



archiwum medycyny sądowej i kryminologii

Praca poglądowa
Review article

Grzegorz Teresiński

Polska medycyna sądowa A.D. 2016 – raport konsultanta krajowego

Polish forensic medicine A.D. 2016 – report of the National Consultant

Katedra i Zakład Medycyny Sądowej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Polska
Chair and Department of Forensic Medicine, Medical University of Lublin, Poland

Streszczenie

Celem pracy było przedstawienie aktualnego stanu i podstaw funkcjonowania akademickiego modelu medycyно-sądowej działalności eksperckiej w Polsce oraz perspektyw jej przyszłego rozwoju. Materiał do analizy stanowiły informacje uzyskane na podstawie kwerend wśród konsultantów wojewódzkich w ramach bieżącej działalności zespołu konsultanta krajowego. Zakończony niedawno okres wsparcia rozwoju infrastruktury badawczej w ramach polityki spójności Unii Europejskiej przyczynił się do znaczącej poprawy potencjału naukowo-dydaktycznego większości uniwersyteckich ośrodków medycyny sądowej. Poprawa bazy dydaktycznej oraz zakupy nowej aparatury diagnostycznej nie wiązały się jednak z istotnym zwiększeniem zaplecza kadrowego poszczególnych jednostek, które decyduje o randze całej dyscypliny. Konieczne jest podjęcie inicjatyw ukierunkowanych na poprawę rozpoznawalności medycyny sądowej jako odrębnej dziedziny medycznej oraz zwiększanie liczby lekarzy rozpoczynających szkolenie specjalizacyjne. Wysoce sprofilowany charakter specjalności wymusza kooperację z innymi jednostkami oraz otwarcie na dziedziny kliniczne. Nawiązywanie różnych form współpracy jest sposobem na optymalne wykorzystanie istniejącej bazy aparaturowej oraz stymulację badań wieloośrodkowych.

Słowa kluczowe: medycyna sądowa, zakłady medycyny sądowej, szkolenie specjalistyczne, badania naukowe, infrastruktura badawcza, fundusze europejskie.

Abstract

The aim of the study was to present the current state and basis of functioning of an academic model of forensic expert activities in Poland and perspectives of their further development. The study material included information obtained from a preliminary survey among regional consultants within the ongoing activities of the national consultant team. The recently completed period of research infrastructure support within the policy of coherence of the European Union contributed to significant advances in scientific-educational potential of the majority of university forensic medicine centres. However, the improved educational base and purchases of new diagnostic devices were not associated with a considerable increase in staff resources of individual units, which finally decides about the renown of the entire discipline. It is necessary to undertake initiatives to highlight the importance of forensic medicine as a separate medical field and to increase the number of physicians starting specialist trainings. A highly profiled nature of the speciality necessitates cooperation with other centres and receptiveness to clinical fields. The establishment of various forms of cooperation is a measure of optimal use of equipment and stimulation of multi-centre research.

Key words: forensic medicine, forensic departments, professional education, forensic research, diagnostic equipment, European funds.

Wprowadzenie

Historia uniwersyteckiej medycyny sądowej liczy w Polsce już ponad 200 lat, a ogólny model jej funkcjonowania nie uległ znaczącym zmianom od czasu powołania pierwszych katedr tej specjalności (w kolejności: w Krakowie w 1804 r., w Warszawie w 1919 r. i w Poznaniu w 1921 r. – spośród jednostek funkcjonujących do dziś w naszym kraju¹), do których dołączyły kolejne na uczelniach medycznych utworzonych po II wojnie światowej (Lublin 1944 r., Łódź 1945 r., Gdańsk i Wrocław 1946 r., Szczecin 1950 r., Katowice 1952 r., Białystok 1954 r., Bydgoszcz 1977 r.). Przez kilkadziesiąt lat działalność ekspercka (a jednocześnie naukowa i dydaktyczna) koncentrowała się w 11 ośrodkach akademickich, wspieranych przejściowo przez ośrodki działające w strukturach szpitali wojewódzkich (Kielce 1969–1991, Rzeszów 1974–2002, Bielsko-Biała 1978–2012, Opole 1978 – nadal) [1–11].

Obecnie system ewoluje w tym samym kierunku z perspektywą ustanowienia sieci akademickich zakładów medycyny sądowej (ZMS) działających w ramach uniwersyteckich wydziałów medycznych w każdym z 16 województw (oprócz powołanego niedawno akademickiego ZMS-u w Olsztynie oraz planowanego wcielenia w strukturę wyższej uczelni ZMS-u w Opolu należy spodziewać się powstania nowych ZMS-ów w Kielcach, Rzeszowie² i Zielonej Górze), co wynika z potrzeb dydaktycznych – standaryzacji programów nauczania medycyny, obejmujących kurs medycyny sądowej z elementami prawa (ryc. 1.). Liczba medyków sądowych działających poza systemem uczelnianym pozostaje natomiast wciąż stosunkowo niewielka i od szeregu lat utrzymuje się deficyt specjalistów w całej dziedzinie [12–15].

W ostatnich latach nastąpiła istotna poprawa wyposażenia i rozwój infrastruktury ZMS-ów, finansowanych częściowo ze środków budżetu państwa przeznaczanych na funkcjonowanie wyższych uczelni, a ostatnio w znacznej części z tzw. funduszy europejskich. Po 2000 r. od podstaw wzniesiono nową siedzibę ZMS-u w Gdańsku (2004 r.) i dobudowano nowy

Introduction

The history of academic forensic medicine in Poland goes back more than 200 years. Its overall operating model has not changed significantly since the establishment of the first chairs of forensic medicine (chronologically: 1804 in Krakow, 1919 in Warsaw and 1921 in Poznań, to name only those units that are still in operation in Poland¹), followed by more units established at medical universities founded after World War 2 (Lublin 1944, Łódź 1945, Gdansk and Wrocław 1946, Szczecin 1950, Katowice 1952, Białystok 1954, Bydgoszcz 1977). For several decades, expert, research and educational activities concentrated in 11 academic centers, temporarily supported by centers functioning as part of regional hospital structures (Kielce 1969–1991, Rzeszów 1974–2002, Bielsko-Biała 1978–2012, Opole since 1978) [1–11].

Currently the system evolves in the same direction towards a perspective of establishing a network of academic forensic medicine units (FMUs) operating as part of academic medical faculties in each of the 16 administrative regions of Poland (with the exception of the recently founded academic FMU in Olsztyn and the planned incorporation of the FMU in Opole into the local university, one should expect the formation of new FMUs in Kielce, Rzeszów² and Zielona Góra), which is dictated by educational needs – standardization of medical curricula including a course in forensic medicine with elements of law (Fig. 1). The number of forensic physicians operating outside the university system is still relatively low and a deficit of specialists in this area has continued to exist for many years [12–15].

In recent years, equipment owned by FMUs has improved significantly and their infrastructure has developed. To some extent, these improvements have been funded from the state budget allocated for universities, but recently a considerable part has been financed from the so-called European funds. Investments completed after 2000 include a newly built

¹W okresie II wojny światowej zakończyły działalność jednostki utworzone na Uniwersytecie Lwowskim (1884) oraz Uniwersytecie Wileńskim (1924), a także działająca poza granicami II Rzeczypospolitej na Uniwersytecie Leopolda we Wrocławiu (d. Breslau; 1887)

²Na Uniwersytecie Rzeszowskim powstała już jego struktura w ramach Katedry Nauk Morfologicznych

¹During World War 2, units at the University of Lviv (established in 1884) and at the University of Vilnius (1924) were closed down, and so was the unit at the Leopold University in Breslau (now Wrocław), originally established in 1887 and thus operating outside the territory of the 2nd Polish Republic

²The FMU's structure at the University of Rzeszów has already been formed as part of the Chair of Morphological Sciences





Ryc. 1. Mapa docelowego modelu funkcjonowania medycyny sądowej w każdym ośrodku akademickim w Polsce

Fig. 1. Map of a target model of forensic medicine functioning in each university centre in Poland

pawilon diagnostyczny we Wrocławiu (2012 r.), a generalne remonty przeszły ZMS-y w Łodzi (2008 r.), Katowicach (2014 r.) oraz Warszawie i Lublinie (2015 r.). W większości pozostałych zakładów również przeprowadzone zostały prace remontowe – w Poznaniu w 2010 r., w Krakowie w 2012 r., w Białymstoku w 2013 r., w Szczecinie w 2013 r., w Bydgoszczy w 2016 r. Równoległe do inwestycji infrastrukturalnych (lub łącznie z nimi) postępował proces doposażania w aparaturę diagnostyczną i urządzenia pomocnicze.

Cel pracy

Zakończony niedawno etap inwestycji wspieranych dotacjami z programów unijnych, a jednocześnie zachodząca petryfikacja akademickiego modelu funkcjonowania systemu medyczo-sądowej działalności eksperckiej stanowią okazję do krytycznej oceny obecnego stanu całej dyscypliny oraz perspektyw jej przyszłego rozwoju. Są również podstawą do zdefiniowania działań niezbędnych do promocji i stymulacji rozwoju naukowego dziedziny w trakcie całej kadencji obecnego konsultanta krajowego³. Celem niniej-

building of the FMU in Gdansk (2004) and a new diagnostic pavilion in Wrocław (2012). General refurbishments were carried out at the FMUs in Łódź (2008), Katowice (2014), Warsaw (2015) and Lublin (2015). Some refurbishment works were carried out at most of the remaining FMUs (Poznań 2010, Krakow 2012, Białystok 2013, Szczecin 2013, Bydgoszcz 2016). Simultaneously (or in combination) with investments in infrastructure, new diagnostic instrumentation and auxiliary equipment was purchased.

Aim of the study

The recently completed series of investments co-financed from EU programs and the simultaneous petrification of the academic model of functioning of forensic expert operations provide an opportunity for a critical review of the current condition of the entire discipline and its future development perspectives. The two processes also constitute a basis for defining a set of actions necessary to promote and stimulate the scientific development of the discipline throughout the term of office of the current National Consultant³.

³Zgodnie z art. 7 ust. 1 ustawy o konsultantach w ochronie zdrowia [16] kadencja konsultanta trwa 5 lat z możliwością wcześniejszego odwołania z przyczyn wymienionych w art. 7 ust. 2 tejże ustawy

³Pursuant to Article (7)(1) of the Act on Health Care Consultants [16] the consultant's term of office is 5 years, but can be shortened for reasons specified in Article 7(2) of the said Act

sze go opracowania było również zebranie aktualnych informacji na temat zaplecza diagnostyczno-infrastrukturalnego poszczególnych ZMS-ów, które będzie stanowić swego rodzaju przewodnik dla decydentów poszukujących wykonawcy określonych ekspertyz, a także źródło inspiracji do nawiązywania międzyośrodkowej kooperacji naukowej.

Materiał i metody

Ustawa o konsultantach w ochronie zdrowia [16] określa szereg zadań, głównie o charakterze informacyjno-sprawozdawczym. Do obowiązków konsultanta krajowego należą m.in.:

- kontrola wyposażenia w aparaturę analityczną i jej efektywnego wykorzystania,
- sporządzanie opinii dotyczącej oceny zasobów oraz potrzeb kadrowych,
- nadzór nad stroną merytoryczną doskonalenia zawodowego i szkolenia specjalizacyjnego lekarzy,
- inicjowanie prowadzenia badań epidemiologicznych na obszarze kraju,
- prognozowanie potrzeb zdrowotnych i prowadzenie doradztwa w zakresie realizacji programów polityki zdrowotnej,
- opiniowanie projektów aktów prawnych,
- składanie raportu rocznego ministrowi właściwemu do spraw zdrowia.

W ramach realizacji tych obowiązków, w trakcie kadencji obecnego konsultanta krajowego w dziedzinie medycyny sądowej (powołanego przez ministra zdrowia 11 lutego 2015 r.) podjęte zostały następujące inicjatywy dotyczące tworzenia zasobów informacyjnych, monitorowania działalności dydaktycznej i eksperckiej oraz stymulacji rozwoju naukowego w ramach naszej dyscypliny:

- bazy danych i aktualizowane na bieżąco wykazy:
 - lekarzy w trakcie specjalizacji,
 - potrzeb i dostępności miejsc specjalizacyjnych,
 - potrzeb w zakresie kursów specjalizacyjnych oraz stanu ich realizacji,
 - struktury organizacyjnej ZMS-ów,
 - zasobów sprzętowych w ZMS-ach,
 - zakresu ekspertyz wydawanych w poszczególnych ZMS-ach,
 - liczby ekspertyz wydawanych w poszczególnych ZMS-ach,
 - pensum dydaktycznego realizowanego w ZMS-ach;
- kwerendy informacyjne dotyczące:

Another objective of this paper was to collect up-to-date information about diagnostic tools and infrastructure available at each FMU in order to create a kind of a guidebook for decision-makers searching for providers of specific expert analyses, as well as a source of inspiration for inter-centre scientific cooperation.

Material and methods

The Act on Health Care Consultants [16] defines a series of tasks, mostly of information and reporting nature. The tasks of the National Consultant include *inter alia*:

- inspection of available analytical instrumentation and its efficient use,
- expressing opinions on personnel needs and resources,
- supervision over substantive aspects of professional and specialization training for physicians,
- initiation of country-wide epidemiological studies,
- forecasting of health needs and advice in implementation of health policy programs,
- expressing opinions on draft legislation,
- submitting annual reports to the minister in charge of health.

In pursuance of the above duties, the current National Consultant for Forensic Medicine (appointed by the Minister of Health on Feb. 11, 2015) initiated the following projects related to the development of information resources, educational and expert operations monitoring and stimulation of scientific development of our discipline:

- databases and regularly updated lists of:
 - physicians in the specialization process,
 - requirements for and availability of specialization positions,
 - specialization course needs and current progress,
 - FMU organizational structure,
 - equipment available at FMUs,
 - scope of expert analyses issued by each FMU,
 - number of expert analyses issued by each FMU,
 - teaching load taught at FMUs;
- information searches on:
 - tuberculosis incidence among FMU staff,

- zachorowalności na gruźlicę wśród pracowników ZMS-ów,
- dostępności miejsc w chłodniach na wypadek zdarzeń masowych,
- wykorzystania funduszy zewnętrznych do rozwoju infrastruktury ZMS-ów,
- udziału ZMS-ów w projektach naukowych finansowanych ze źródeł UE;
- koordynacja tworzenia akademickiego podręcznika medycyny sądowej.

Informacje uzyskane na podstawie kwerend i zebrane w trakcie tworzenia wymienionych wyżej baz danych stały się podstawą do opracowania zbiorczych zestawień na temat dostępności określonych rodzajów ekspertyz oraz możliwości wykonawczych poszczególnych ZMS-ów. W zestawieniach tych uwzględniono również dane dotyczące wyposażenia Instytutu Ekspertyz Sądowych w Krakowie (IES), który wprawdzie nie prowadzi działalności *stricte* medyczno-sądowej, jednak podobnie jak akademickie ZMS-y zajmuje się opiniowaniem dla potrzeb wymiaru sprawiedliwości i jako samodzielna jednostka naukowo-badawcza współpracuje z nimi w obszarze toksykologii i genetyki sądowej.

Wyniki

Tabela I przedstawia strukturę organizacyjną poszczególnych ZMS-ów oraz IES wraz z funkcjonującymi w nich systemami zarządzania i obiegu informacji, natomiast tabele II i III zawierają dane na temat liczby podstawowych kategorii ekspertyz wykonanych w 3 podstawowych działach ZMS-ów (medycznych, toksykologicznych i genetycznych) w latach 2011–2016. W tabelach IV, V i VI zestawiono wyposażenie różnych ośrodków w specjalistyczny sprzęt diagnostyczny, a tabela VII podsumowuje dostępność wykonywanych w nich badań specjalistycznych. W tabeli VIII zestawiono strukturę zatrudnienia oraz zasoby biegłych i innych pracowników pomocniczych biorących udział w realizacji ekspertyz, a zamykająca zestawienie tabela IX ilustruje obciążenie dydaktyczne ZMS-ów.

Omówienie i wnioski

Zakończony niedawno okres wsparcia rozwoju infrastruktury badawczej w ramach polityki spójności Unii Europejskiej przyczynił się do znaczącej poprawy potencjału naukowo-dydaktycznego również wielu ośrodków medycyny sądowej (tabele IV, V i VI). Po-

- availability of cold storage capacity in case of mass fatality events,
- absorption of external funds for the development of FMU infrastructure,
- FMUs' participation in research projects financed by EU funds;
- coordination of the development of an academic textbook of legal medicine.

Information obtained through surveys and collected in the process of developing the aforementioned databases became a basis for developing summary reports on the availability of various kinds of expert analyses and operational potential of each FMU. The reports also take into account data on the equipment possessed by the Institute of Forensic Research (IFR) in Krakow. While it does not carry out strictly defined medico-legal operations, it does provide opinions for the judiciary (as do academic FMUs) and – acting as an independent research and development institution – it cooperates with FMUs in the area of forensic genetics and toxicology.

Results

Table I presents the organizational structure of each FMU and the IFR together with workflow and management systems operated by them. In their turn, Tables II and III contain data on the number of basic categories of expert analyses carried out in the 3 basic FMU departments (medical, toxicological and genetic) from 2011 to 2016. Tables IV, V and VI present specialist diagnostic equipment available at each centre, and Table VII summarizes the availability of specialist tests in each location. Table VIII aggregates the employment structure, as well as experts and auxiliary staff involved in expert analyses. Finally Table IX shows FMU teaching loads.

Discussion and conclusions

The recently completed period of support for research infrastructure development as part of the EU cohesion policy contributed to a significant improvement of scientific and teaching potential of many forensic medicine units (Tables IV, V and VI). However, improvement of teaching resources and purchases of new diagnostic instrumentation

Tabela I. Struktura pracowni specjalistycznych oraz systemy zarządzania i archiwizacji danych w akademickich zakładach medycyny sądowej w Polsce oraz Instytucie Ekspertyz Sądowych (IES)

Table I. Structure of specialist laboratories and data management and storage systems in academic Forensic Medicine Units in Poland and in the Institute of Forensic Research (IFR)

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
Pracownia toksykologii sądowej Forensic toxicology laboratory	+	+	+	+	x	x	x		+	+	x	+	x	x
Pracownia genetyki sądowej Forensic genetics laboratory	+	x	x	+	x	+	x			+	x	+	x	x
Pracownia antropologii Anthropology laboratory						+	+			+			+	x
Pracownia odontologii Odontology laboratory							+			+				
Pracownia histopatologiczna Histopathology laboratory	+	+	+	+	+					+	+	+	x	
Pracownia badań obrazowych Imaging examination laboratory	+			+	+	+						+		
Pracownia badania dowodów rzeczowych Evidence examination laboratory		+	+			+	+			+			+	x
Pracownia rekonstrukcji wypadków drogowych Road accident reconstruction laboratory		x				+								x
Pracownia poligraficzna Polygraphy (lie detection)						+								
Komputerowy system administracji ekspertyz Computer system of expert opinion administration				+	+	+	+		+			*	*	+
Centralny system przechowywania danych Central data storage system			+		+	+	+					+		
System przesyłania danych obrazowych Imaging data transmission system	+					+						+		
Indywidualny system komunikacji głosowej Individual voice communication system	+	+				+	+					+		
Akredytacja PCA – ISO/IEC 17025:2005 PCA accreditation – ISO/IEC 17025:2005	+	+		*		*	*			+	*	*	+	+

x – pracownie wyodrębnione w sposób formalny w strukturze Uczelni/Instytutu

* – wdrożone częściowo lub w trakcie trwania procedur wdrożeniowych

x – laboratorie formalnie istniejące w strukturze Uczelni/Instytutu

* – partially implemented or implementation in progress

prawa bazy dydaktycznej oraz zakupy nowej aparatury diagnostycznej nie wiązały się jednak z istotnym zwiększeniem zaplecza kadrowego poszczególnych ZMS-ów (tabela VIII), które decyduje ostatecznie o randze dyscypliny. Niepokojem napawa zwłaszcza relatywnie mała liczba szkolonych rezydentów i niewystarczająca liczba lekarzy otwierających specjalizację oraz bardzo

were not accompanied by a significant increase in staff levels at each FMU (Table VIII), which eventually determines the discipline's importance. Particularly worrying is the relatively low number of residents in training, insufficient number of physicians entering specialist training and a very high percentage (remaining at the level of approximate-

Tabela II. Zestawienie liczby ekspertyz sądowo-lekarskich wykonanych przez akademickie Zakłady Medycyny Sądowej w latach 2011–2016

Table II. List of the number of forensic expert analyses performed by academic FMUs from 2011 to 2016

		Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kielce	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Rzeszów	Szczecin	Warszawa	Wrocław	Razem Total
Sekcje sądowo-lekarskie Forensic autopsies	2011	395	456	833	685	228	911	852	650	*	269	372	*	438	1836	911	8836
	2012	410	473	847	699	129	1065	762	633	*	278	366	*	392	1747	936	8737
	2013	381	631	811	620	*	1057	738	669	0	274	401	*	451	1742	941	8716
	2014	391	602	788	563	*	865	537	677	0	270	392	*	465	1677	915	8142
	2015	405	510	762	546	*	798	516	624	0	239	368	*	428	1682	797	7675
	2016	450	665	738	573	*	817	545	668	0	261	414	0	430	1623	864	8048
Opinie sądowo-lekarskie oparte na aktach sprawy (łącznie) Forensic opinions on the basis of case files (total)	2011	593	302	519	851	64	757	569	548	*	14	1710	*	672	395	665	7659
	2012	618	379	528	868	0	533	495	497	*	32	1830	*	984	226	765	7755
	2013	745	282	525	910	*	698	311	567	14	21	2235	*	951	411	2837	10507
	2014	666	163	474	891	*	459	309	538	66	29	1525	*	1020	286	664	7090
	2015	579	206	478	955	*	630	502	563	80	44	1650	*	888	306	597	7478
	2016	569	147	503	830	*	638	403	480	104	126	1850	0	432	384	462	6928
W tym: Of which:																	
opinie dotyczące prawidłowości postępowania medycznego opinions on medical procedure correctness	2011	355	6	22	326	0	111	0	260	*	0	82	*	76	135	335	1708
	2012	346	11	23	347	0	134	0	230	*	0	98	*	93	63	432	1777
	2013	424	11	16	475	*	106	0	278	2	0	127	*	58	131	380	2008
	2014	356	23	11	558	*	182	0	223	11	0	145	*	54	133	355	2051
	2015	345	50	13	537	*	188	19	260	9	5	185	*	67	140	339	2157
	2016	340	0	6	573	*	164	9	212	16	4	220	0	46	146	240	1976
opinie w sprawach cywilnych opinions in civil-law cases	2011	82	224	32	221	6	124	0	20	*	0	164	*	140	45	22	1080
	2012	72	275	19	154	0	109	11	18	*	0	177	*	226	33	16	1110
	2013	30	178	42	167	*	193	2	43	1	0	132	*	182	50	19	1039
	2014	65	62	35	0	*	180	0	58	19	0	148	*	160	40	11	778
	2015	80	171	54	204	*	214	13	45	29	3	160	*	156	30	6	1165
	2016	62	56	65	213	*	190	22	30	40	6	172	0	94	44	3	997
opinie dotyczące oceny zdolności do stawania przed sądem i odbywania kary pozbawienia wolności opinions on fitness to appear in court and to serve imprisonment	2011	16	72	205	18	12	150	31	52	*	45	292	*	62	190	34	1179
	2012	21	93	239	27	0	139	29	46	*	36	285	*	72	116	33	1136
	2013	16	93	232	29	*	127	37	30	5	38	311	*	90	198	27	1233
	2014	20	78	215	34	*	136	54	49	29	35	298	*	33	88	25	1094
	2015	44	56	411	48	*	115	79	46	27	46	324	*	55	107	17	1142
	2016	31	91	148	9	*	98	53	52	25	61	420	0	38	145	17	1188
Obdukcje osób pokrzywdzonych Crime victim examination	2011	494	168	0	258	0	322	437	868	*	38	1230	*	1440	126	1199	6580
	2012	475	171	0	232	0	223	363	820	*	19	1330	*	1210	126	1270	6239
	2013	361	114	0	218	*	183	335	712	0	18	1470	*	1240	42	1001	5694
	2014	610	115	0	134	*	176	390	678	0	23	1447	*	1059	0	948	5580
	2015	566	102	39	155	*	157	351	586	0	38	1570	*	860	0	985	5409
	2016	414	126	83	173	*	92	253	491	0	39	1492	0	885	2	911	4961

Tabela III. Zestawienie liczby ekspertyz toksykologicznych i genetycznych wykonanych przez akademickie zakłady medycyny sądowej w latach 2011–2016

Table III. List of toxicological and genetic expert analyses performed by academic FMUs from 2011 to 2016

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kielce	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Rzeszów	Szczecin	Warszawa	Wrocław	Razem Total	
Badania materiału biologicznego na zawartość alkoholu etylowego (każde środowisko liczone osobno) Biological material examination for ethyl alcohol content (each medium counts separately)	2011	634	1193	2450	3245	720	1759	2136	2596	*	900	1396	*	1014	3227	2200	23470
	2012	717	1137	2458	3285	559	1966	2015	2276	*	782	1329	*	939	3131	4500	25094
	2013	401	1049	2573	3190	*	2125	1822	2260	*	779	1455	*	1070	3289	2053	22066
	2014	649	941	2661	2814	*	1716	1345	2086	*	707	1695	*	956	3196	1769	20535
	2015	745	871	2445	1967	*	1421	1221	2025	*	718	1800	*	988	3232	1571	19004
	2016	692	920	2506	2292	*	1516	1275	1960	*	743	1936	*	931	3219	1653	19643
Badania na obecność narkotyków (liczba spraw) Examination for drug presence (number of cases)	2011	117	167	148	880	0	179	209	279	*	0	1661	*	1166	167	1272	6245
	2012	79	163	116	289	0	179	227	308	*	11	1236	*	1407	83	287	4385
	2013	103	190	192	158	*	210	119	395	*	6	1700	*	1180	140	341	4734
	2014	172	140	236	550	*	255	240	474	*	16	2296	*	1018	67	316	5780
	2015	112	123	299	370	*	225	209	570	*	168	2295	*	1121	79	331	5902
	2016	88	136	231	601	*	141	215	681	*	140	2263	*	1227	54	423	6200
Inne badania toksykologiczne (liczba spraw) Other toxicological examinations (number of cases)	2011	71	53	120	274	28	189	280	93	*	0	310	*	67	55	280	1820
	2012	101	77	146	475	37	94	307	94	*	146	633	*	83	91	280	2564
	2013	23	60	329	748	*	79	249	120	*	160	251	*	88	85	342	2534
	2014	75	64	119	207	*	56	140	124	*	85	695	*	100	196	351	2212
	2015	72	70	75	286	*	54	124	95	*	73	380	*	114	191	241	1775
	2016	53	90	177	198	*	53	172	88	*	92	441	*	62	241	385	2052

Tabela III. Cd.
 Table III. Cont.

		Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kielce	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Rzeszów	Szczecin	Warszawa	Wrocław	Razem Total	
Badania ojcostwa (liczba spraw) Paternity tests (number of cases)	2011	123	242	216	137	0	120	151	122	*	*	83	*	145	267	247	1853	
	2012	122	617	202	122	0	134	166	162	*	*	60	*	125	261	259	2230	
	2013	71	580	222	173	*	105	208	128	*	*	69	*	128	195	236	2115	
	2014	79	438	181	169	*	97	162	149	*	*	57	*	151	223	212	1918	
	2015	102	228	224	171	*	50	176	129	*	*	66	*	150	219	184	1699	
	2016	71	156	192	155	*	76	120	100	*	*	52	*	100	156	162	1340	
	2011	90	96	135	87	0	80	110	83	*	*	78	*	174	286	230	1449	
Badania śladów biologicznych (liczba spraw) Biological traces examination (number of cases)	2012	104	96	180	117	0	74	113	87	*	*	85	*	169	265	186	1476	
	2013	122	134	256	113	*	89	117	85	*	*	92	*	122	428	164	1722	
	2014	122	90	187	97	*	53	114	108	*	*	111	*	128	244	121	1375	
	2015	70	61	187	88	*	25	111	85	*	*	96	*	162	213	102	1200	
	2016	53	58	153	113	*	42	145	65	*	*	124	*	165	220	155	1293	
	2011	3	5	17	7	0	20	6	5	5	*	*	6	*	11	3	4	7,3
	2012	8	5	16	5	0	6	5	8	8	*	*	7	*	10	6	6	6,8
Przeciętna liczba śladów w sprawie Average number of traces per case	2013	16	6	21	9	*	8	5	6	*	*	8	*	9	7	6	9,1	
	2014	7	7	13	9	*	7	4	5	*	*	4	*	9	6	5	6,9	
	2015	5	7	11	8	*	4	3	4	*	*	5	*	10	5	4	6,0	
	2016	8	4	15	7	*	5	3	4	4	*	7	*	12	4	5	6,7	



Tabela IV. Porównanie wyposażenia sprzętowego pracowni toksykologii sądowej funkcjonujących w akademickich zakładach medycyny sądowej w Polsce oraz Instytucie Ekspertyz Sądowych (IES)

Table IV. Comparison of the equipment of forensic toxicology laboratories in Polish academic FMUs and in the Institute of Forensic Research (IFR)

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
Spektrofotometr UV-Vis UV-Vis spectrometer	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
Spektrometr emisyjny ICP OES ICP OES emission spectrometer														+
Spektroskopia absorpcji atomowej AAS Atomic absorption spectrometry (AAS)											*1			+
Automatyczny ekstraktor SPE Automatic solid phase extractor (SPE)						+					+	+		+
Wielodetekcyjny czytnik płytek Multi-mode plate reader						+			+		+			
Absorbancja UV, ELISA/FPIA UV absorbance, ELISA/FPIA	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
Fluorescencja Fluorescence						+					+			
Luminescencja, wizualizacja dna dołka Luminescence, well bottom visualization						+			+					
System zagęszczania próbek w N₂ System for sample concentration in N ₂	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
TLC/HPTLC/mikro-TLC TLC/HPTLC/micro-TLC		+	+		+	+					+			
Sprzęt do technik kriogenicznych i krioprezerwacji –196°C cryogenic and cryopreservation system (–196°C)						+								+
Ultradamrażarka niskotemperaturowa –80°C Low-temperature ultrafreezer (–80°C)		+	+			+	+			+			+	+
Chromatograf gazowy Gas chromatograph														
GC z detektorem NPD GC with NPD detector						+				+				
GC-headspace z detektorem FID/O-FID GC headspace with FID/O-FID detector	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
GC-MS EI/CI (kwadrupolowy lub pułapkowy) GC-MS EI/CI (quadrupole or trap)	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+
GC-MS potrójny liniowy kwadrupol (triple quad) Triple quadrupole linear GC-MS					+	+						+		
Chromatograf ciekawy Liquid chromatograph														

Tabela IV. Cd.
Table IV. Cont.

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
HPLC/UHPLC z detektorem diodowym UV-Vis HPLC/UHPLC with UV-Vis diode array detector		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
UHPLC z pułapkowym spektrometrem mas ESI/APCI UHPLC with trap ESI/APCI mass spectrometer		+		+		+								+
Opcja ESI-nanospray ESI-nanospray option						+								
U/HPLC/MS/potrójny liniowy kwadrupol (triple Quad) U/HPLC/MS/ triple quadropole linear			+	+	+	+				+		+		+
UHPLC/MS/Linear-trap – kwadrupol z pułapką liniową UHPLC/MS/Linear-trap – quadropole with linear trap						+								+
UHPLC/MS/HRMS – spektrometr wysokiej rozdzielczości UHPLC/MS/HRMS (high-resolution mass spectrometer)						+					+			+

¹badania w innej jednostce

¹examination in an external institution

duży odsetek (od kilku lat oscylujący wokół 50%) nie wykorzystanych miejsc specjalizacyjnych. Sytuacja ta nie jest jednak nowym zjawiskiem, gdyż była przedmiotem troski poprzednich konsultantów krajowych [13, 15], co wskazuje na utrwalenie tego niepokojącego trendu. Z danych Naczelnej Izby lekarskiej (Centralny Rejestr Lekarzy⁴) wynika, iż liczba czynnych zawodo-wo specjalistów i lekarzy medycyny sądowej od szeregu lat nie osiąga nawet 200 osób (współczynnik zaledwie ok. 0,5/100 tys. ludności).

Część wdrożonych obecnie działań (jak np. monitorowanie potrzeb specjalizacyjnych oraz liczby ekspertyz wydawanych w poszczególnych ZMS-ach, a także powtarzanie wniosków do ministra zdrowia o uznanie dyscypliny za specjalność deficytową) stanowi kontynuację inicjatyw podejmowanych przez poprzednich konsultantów krajowych w dziedzinie medycyny sądowej: prof. B. Świątek (2008–2014) oraz prof. R. Mądro (2001–2008).

⁴<http://www.nil.org.pl/rejestry/centralny-rejestr-lekarzy/informacje-statystyczne>

ly 50% for a few years) of vacant specialist training slots. However, this is not a new phenomenon and it was a concern for the previous National Consultants as well [13, 15], which indicates that this worrying trend is becoming permanent. Data from the Supreme Medical Chamber (Central Register of Physicians⁴) shows that the number of active forensic physicians and specialists has remained under 200 for many years (as little as 0.5 per 100 000 inhabitants).

Some of the currently implemented actions (such as the monitoring of specialist training needs and number of expert opinions issued by each FMU, as well as applications repeatedly submitted to the Minister of Health requesting that the discipline is recognized as a deficit (undermanned) specialization) are a continuation of initiatives undertaken by the previous National Forensic Consultants: professor B. Świątek (2008–2014) and

⁴<http://www.nil.org.pl/rejestry/centralny-rejestr-lekarzy/informacje-statystyczne>

Tabela V. Porównanie wyposażenia sprzętowego pracowni genetyki sądowej funkcjonujących w akademickich zakładach medycyny sądowej w Polsce oraz Instytucie Ekspertyz Sądowych (IES)

Table V. Comparison of the equipment of forensic genetics laboratories in Polish academic FMUs and in the Institute of Forensic Research (IFR)

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
Lampa „polilight” do oględzin dowodów (340–490 nm) "polylight" lamp for evidence examination (340–490 nm)	+	+		+		+	+				+	+		+
Zautomatyzowany system do izolacji DNA Automatic DNA isolation system				+	+	+					+	+	+	+
Automatyczna stacja pipetująca Automatic pipetting station		+									+		+	
Komora elektroforezy horyzontalnej Horizontal electrophoresis chamber	+	+	+		+	+				+		+	+	
Komora elektroforezy wertykalnej Vertical electrophoresis chamber	+	+	+		+	+				+		+	+	
Termocyklery Thermocyclers	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
Real-time PCR bez HRM Real-time PCR without HRM	+	+		+		+	+			+	+	+	+	+
Real-time z systemem HRM Real-time with HRM			+			+								+
Sekwencator 4-kapilarny 4-capillary sequencer	+	+	+	+		+				+	+		+	+
Sekwencator 8(+)-kapilarny 8+ capillary sequencer		+	+		+	+	+				+	+		+
Specjalistyczne programy do statystyki genetycznej Specialist genetic statistics software		+	+	+	+	+	+				+			
Młynek kriogeniczny Cryogenic grinder	+		+	+		+	+			+	+	+	+	+
System automatycznej selekcji wybranych zakresów fragmentów DNA System for automatic selection of DNA fragment ranges						+					+	+		
System automatycznej oceny długości, stężeń i jakości DNA/RNA System for automatic evaluation of lengths, concentrations and quality of DNA/RNA						+					+	+		
Next Generation DNA Sequencing Next Generation DNA Sequencing		+				+					+	+		+

Ostatnie (i jedyne upublicznione do tej pory) zbiorcze zestawienie liczby ekspertyz wykonanych przez poszczególne ZMS-y zawiera dane z 2005 r. [15]. Zaktualizowane informacje z lat 2011–2016

professor R. Mądro (2001–2008). The latest (and so far the only published) comprehensive report on the number of expert analyses carried out by each FMU contains data from 2005 [15]. Updated

Tabela VI. Porównanie wyposażenia sprzętowego z zakresu tanatologii i obrazowania w akademickich zakładach medycyny sądowej w Polsce oraz Instytucie Ekspertyz Sądowych (IES)

Table VI. Comparison of thanatological and imaging equipment in Polish academic FMUs and in the Institute of Forensic Research (IFR)

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
Wyposażenie pracowni tanatologicznej i medycznej: Thanatological and medical laboratory equipment:														
pojemność chłodni na zwłoki cold body storage capacity	12	113	64	75 ¹	100	48	50	-	20	45	30	360	130	-
automatyczny analizator moczu automatic urine analyzer						+							+	
sufitowa lampa operacyjna roof-mounted operating lamp	+	+	+	+		+	+							
tor wizyjny nad stołów sekcyjnych visual track from above dissecting tables						+						+		
piła szablasta do nasad kości sabre saw for bone epiphyses		+	+	+	+	+	+					+	+	
piła sekcyjna do wycinania kręgosłupa szyjnego w bloku section saw for en bloc cervical spine removal		+		+		+						+		
piła sekcyjna z systemem odsysania mikrodrobin section saw with microparticles exhauster	+					+	+							
elektroniczna waga najazdowa do wózków electronic floor scales for body carts			+			+	+					+	+	
dekontaminator fumigacyjny O ₃ /H ₂ O ₂ decontamination by fumigation O ₃ /H ₂ O ₂	+					+								
macerator tkankowy tissue macerator				+										
myjka ultradźwiękowa ułatwiająca macerację kości ultrasound cleaner for bone maceration	+					+							+	
fotel ginekologiczny gynecology chair	+	+	+	+		+	+		+		+	+	+	
aparat EKG ECG						+					+			
Sprzęt do obrazowania: Imaging equipment:														
kamera do termografii thermographic camera						+					+			
USG z głowicą liniową wysokiej częstotliwości ultrasound device with high-res linear probe						+							+	
głowice wolumetryczna i śródoperacyjna volumetric and intraoperative probes						+								

Tabela VI. Cd.
Table VI. Cont.

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
system radiografii pośredniej CR computed radiography system (CR)	+					+								
system radiografii cyfrowej DR digital radiography system (DR)				+		+				+				
tomograf komputerowy CT scanner		+			+	+						+		
konsola diagnostyczna (opisowa z monitorem medycznym) diagnostic console (analysis console with a medical monitor)						+						+		
konsola przeglądowa (OsiriX) viewing console (OsiriX)		+			+	+								
system transferu danych DICOM LAN/wi-fi DICOM data transfer system (LAN/wi-fi)						+						*		
wielkoformatowy skaner do klisz RTG large-format X-ray film scanner						+								
pompa infuzyjna do angiografii infusion pump for angiography				+	+	+								
skaner 3D 3D scanner						+								+
drukarka 3D 3D printer					+	+								+
Histopatologia: Histopathology:														
procesor tkankowy tissue processor		+	+	+	+						+	+		
zatapiarka parafinowa paraffin embedding module		+		+	+					+	+	+		
mikrotom microtome	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+
automat do wybarwienia automatic staining device		+		+	+							+		
kriostat cryostat		+	+	+								+	+	
system mikrodysekcji laserowej laser microdissection system				+										
profesjonalny mikroskop optyczny professional optical microscope	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
cyfrowy tor wizyjny do mikroskopu digital visual track for the microscope	+			+		+	+				+	+		
funkcja licznika komórek cell counter function				+		+					+			

Tabela VI. Cd.
Table VI. Cont.

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
Licencjonowane² oprogramowanie specjalistyczne: Licensed ² specialist software:														
do rekonstrukcji wypadków drogowych (PC-Crash) road accident reconstruction (PC-Crash)		+				+								+
do renderowania animacji i wizualizacji 3D 3D visualization and animation rendering					+	+							+	
rekonstrukcje obrazów CT (MPR, SurfR, VolR, MIP) CT image reconstruction (MPR, SurfR, VolR, MIP)		+			+	+						+		
wspomagające obliczenia stanu trzeźwości, np. BAC-Tracker sobriety assessment assisting software e.g. BAC-Tracker						+								
wspomagające ocenę stopnia uszczerbku (np. HBT) health damage assessment (e.g. HBT)							+							
specjalistyczne programy do statystyki genetycznej specialist software for genetic statistics			+		+	+								+

¹dodatkowo do 150 miejsc w ramach struktur obrony cywilnej

²pominięto bezpłatne licencje typu open source (OSS)

¹additionally up to 150 places in civil defense structures

²excluding free open source software (OSS) licenses

zawarte w tabelach II i III pozwalają na prześledzenie trendów zachodzących w tym obszarze i roli ośrodków akademickich w zapewnianiu dostępu do świadczeń z zakresu medycyny sądowej oraz toksykologii i genetyki sądowej, co wykracza poza ramy obecnego opracowania, lecz zasługuje na omówienie w ramach odrębnych publikacji (podobnie jak zmiany zachodzące w obszarze dydaktyki uczelnianej, które przedstawiono w tabeli IX). Autor zaktualizowanych zestawień dołożył wszelkich starań, aby zapewnić poprawność zebranych materiałów, jednak mimo powtarzanych prób weryfikacji nadsyłanych informacji u właściwych konsultantów wojewódzkich, dane liczbowe z niektórych ośrodków wciąż mogą budzić pewne wątpliwości, wynikające prawdopodobnie z różnic w interpretacji poszczególnych kategorii ekspertyz (kryteria raportowania zostały sprecyzowane i ujednolicone dopiero w 2015 r.).

information from 2011 to 2015 presented in Tables II and III allows one to track trends in this regard and to understand the role of academic centers in ensuring the availability of medico-legal, toxicological and genetic forensic services. While this topic extends beyond the confines of this paper, it deserves to be addressed separately (not unlike changes in the area of university teaching, presented in Table IX). The author of the updated reports sought to ensure the correctness of collected information; however, despite repeated requests for verification of incoming information by relevant regional consultants, figures from certain centers may still cause some doubt, probably resulting from differences in interpreting individual categories of expert analyses (importantly, the reporting criteria were precisely defined and unified only in 2015).

Tabela VII. Rodzaje ekspertyz wykonywanych w akademickich zakładach medycyny sądowej w Polsce oraz Instytucie Ekspertyz Sądowych (IES)

Table VII. Types of expert analyses carried out in Polish academic FMUs and in the Institute of Forensic Research (IFR)

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
Badania toksykologiczne Toxicological examination														
ukierunkowane badania materiału biologicznego targeted biological material examination	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
alkohol etylowy ethyl alcohol	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
trucizny lotne (zamienniki etanolu, rozpuszczalniki) volatile poisons (ethanol substitutes, solvents)	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
glikol etylenowy ethyl glycol	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
pestycydy pesticides			+	+	+	+				+	+	+		+
aniony nieorganiczne ¹ (co najmniej cyjanki) non-organic anions ¹ (at least cyanides)		+	+	+		+				+	+	+		+
toksyczne gazy toxic gases			+	+	+	+				+	+	+		+
leki pharmaceuticals	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
pochodne hemoglobiny (COHb, Mthb, COMb) hemoglobin derivatives (COHb, Mthb, COMb)	+	+	+	+	+	+			+	+	*2	+	+	+
środki odurzające i substancje psychotropowe intoxicating and psychotropic substances		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
badania jak wyżej we włosach above examinations involving hair		+		+	+					+			+	+
nieukierunkowane badania materiału biologicznego non-targeted biological material examination	+	+	+	+	+	+				+	+	+		+
dowody rzeczowe – proszki, tabletki, susz roślinny itp. evidence – powders, tablets, dried plants, etc.	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
środki odurzające i substancje psychotropowe intoxicating and psychotropic substances	+	+	+	+	+	+	+				+		+	+
nieukierunkowane non-targeted			+	+	+	+					+			+

Tabela VII. Cd.
 Table VII. Cont.

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
trucizny organiczne organic poisons		+	+	+	+	+					+			+
trucizny nieorganiczne ¹ non-organic poisons ¹			+	+		+					+	+		+
związki metali metal compounds										+ ²		+ ²		+
biochemiczne markery zatruc biochemical poisoning markers					+	+					+			
badania składu żywności food composition examination											+		+	
nowoczesne markery uzależnień (II generacji) new (2 nd generation) abuse markers					+	+				+			+	
badania genetyczne genetic examination														
ustalenie spornego ojcostwa questioned paternity tests	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
pokrewieństwo na podstawie polimorfizmu DNA: kinship based on DNA polymorphism:														
jądrowego (autosom. STR SNP, XSTR, YSTR) nuclear (autosomal STR SNP, XSTR, YSTR)	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
mitochondrialnego (mtDNA) mitochondrial (mtDNA)	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+
morfologiczna analiza włosów morphological hair analysis	+	+	+	+		+					+	+	+	+
genetyczna analiza włosów genetic hair analysis	+	+	+			+	+			+	+	+	+	+
ustalenie pochodzenia gatunkowego śladu biologicznego species determination of biological traces	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
określenie wieku plamy krwi blood stain age determination		+	+											
badania współczesnego materiału kostnego contemporary bone material examination	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
badania kopalnego materiału kostnego fossil bone material examination	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+
badania predykcyjne cech fenotypowych predictions of phenotypic features		+	+			+						+		+
analiza pokrewieństwa zwierząt hodowlanych farm animals kinship analysis		+	+			+							+	
badania filogenetyczne (pochodzenia osoby) phylogenetic tests (origin of individuals)		+	+			+						+		
identyfikacja genetyczna materiału roślinnego genetic identification of plant material												+	+	+

Tabela VII. Cd.
Table VII. Cont.

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
analiza statystyczna wyników profilowania DNA statistical analysis of DNA profiling results	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
analiza mieszanin DNA kilku osób analysis of DNA mixtures from two or more contributors	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
obliczenia statystyczne w genetyce statistical calculations in genetics		+	+		+	+	+					+		+
wykonywane przez biostatystyka performed by a biostatistician						+						+		
sekwencjonowanie produktu PCR PCR product sequencing	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
genetyka kliniczna (wady, mutacje, terapia genowa) clinical genetics (defects, mutations, gene therapy)		+	+			+						+	+	
Badania mikroskopowe Microscopic examination														
barwienia włókien srebrochłonnych (utonięcie) silver staining (drowning)	+	+	+	+	+	+ ³					+		+	
immunohistochemia (np. markery martwicy serca) immunohistochemistry (e.g. myocardial necrosis markers)	+	+	+ ³	+	+	+ ³								
preparaty kostne bone preparations			+	+		+ ³					+		+	
ocena czasu powstania rany, wylewu krwawego injury time assessment (wounds, bruises)			+	+	+						+		+	
ocena czasu urazu OUN (DAI, itd.) CNS injury time assessment (DAI, etc.)			+	+										
Opiniowanie na podstawie akt sprawy Opinions on the basis of case files														
w sprawach karnych in penal law cases	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
w sprawach cywilnych in civil law cases	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
błędy medyczne medical errors	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
zdolność udziału w czynnościach procesowych fitness to appear in court	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
możliwość odbycia kary pozbawienia wolności fitness to serve imprisonment	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Tabela VII. Cd.
Table VII. Cont.

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
retro- i prospektywna ocena stanu trzeźwości retrospective and prospective sobriety assessment	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ocena środka działającego podobnie do alkoholu assessment of agents causing alcohol-like effects	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
stan pod wpływem lub po użyciu (art. 178 kk/87 kw) condition under the influence or after consumption (Article 178 of the Penal Code /Article 87 of the Petty Offence Code)		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
weryfikacja wyników badań DNA z innych pracowni verification of DNA tests from other laboratories		+	+	+		+	+				+	+	+	+
Inne Other														
entomologiczna ocena czasu zgonu entomological time of death estimation				+		+	+							
badania antropologiczne anthropological tests		+				+				+	+		+	+
multidyscyplinarna rekonstrukcja wypadków drogowych multidisciplinary reconstruction of road accidents	+	+		+	+	+	+					+	+	+
rekonstrukcja wyglądu osób facial approximation											+			+
badania obrazowe RTG/TK X-ray/CT imaging examination	+				+	+				+		+		
wykonywane przez technika radiologii performed by a radiology technician	+					+								
zabiegi tanatopraksji i kosmetyki pośmiertnej thanatopraxy and post-mortem makeup procedures	+			+		+			+		+		+	
maceracja kości bone maceration	+	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+
badanie okrzemek diatom tests		+ ⁴										+		+ ⁴
balsamowanie zwłok body embalming	+					+					+		+	

¹w wybranym zakresie

²bez COMb

³badania w innej jednostce

⁴dostępność na życzenie

¹within a specific range

²excluding COMb

³examination in an external institution

⁴available upon request

Tabela VIII. Struktura zatrudnienia w akademickich zakładach medycyny sądowej w Polsce oraz Instytucie Ekspertyz Sądowych (IES)**Table VIII.** Structure of employment in Polish academic FMUs and in the Institute of Forensic Research (IFR)

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Rzeszów	Szczecin	Warszawa	Wrocław	IES/IFR
Pracownicy naukowo-dydaktyczni Research and academic staff	5	11	7	9	10	5	8	2	3	9	2	9	11	17	38
Rezydenci i doktoranci Residents and PhD students	4	3	4	6	3	3	3	0	1	4	0	5	4	8	7
Pracownicy pomocniczy Auxiliary staff	6	9	13	14	17	12	8	0	2	5	1	6	13	14	55
Administracja Administration	1	2	2	3	5	2	5	1	1	3	1	2	2	3	25
Łącznie Total	16	25	26	32	35	22	24	3	7	21	4	22	30	42	125
Eksperci (osoby podpisujące opinie) Experts (authorized to sign formal opinions)	8	11	17	17	19	10	16	2	3	12	2	11	8	31	63
W tym lekarze Of which: physicians	5	3	7	10	13	5	8	2	3	9	2	5	7	16	0
Wolne miejsca rezydenckie¹ Vacant resident positions ¹	0	2	5	2	1	0 ¹	4	0	0	2	–	2	4	8	–

¹złożony wniosek o dodatkowe miejsca rezydenckie¹submitted application for additional resident positions

Akademickie ZMS-y w Polsce (z wyjątkiem tworzonej dopiero ZMS-ów w Olsztynie i Rzeszowie) generalnie pokrywają zapotrzebowanie na specjalistyczne ekspertyzy toksykologiczne oraz genetyczne (oprócz ZMS-u w Opolu). Większość ZMS-ów zachowała również własne pracownie badań mikroskopowych, jedynie ZMS-y w Lublinie, Łodzi i Opolu stosują model współpracy w realizacji badań histopatologicznych z sąsiadującymi zakładami patomorfologii klinicznej. Część zakładów utworzyła również własne pracownie badań kryminalistycznych, jednak obejmują one zazwyczaj jedynie wykonywanie oględzin dowodów rzeczowych, podczas gdy inne dziedziny kryminalistyki (z wyjątkiem badania morfologii włosów) dostępne są jedynie w laboratoriach policyjnych i IES. Wśród „rzadkich” specjalności wyodrębnionych w strukturze ZMS-ów należy wymienić pracownie rekonstrukcji wypadków drogowych (Bydgoszcz i Lublin), odontologii (Łódź i Poznań) oraz poligrafii (wyłącznie Lublin), a także pracownie badań obrazowych omówione

The academic FMUs in Poland (with the exception of the FMUs in Olsztyn and Rzeszów that are currently being established) essentially cover the demand for specialist toxicological and genetic analyses (except for the FMU in Opole). Most FMUs still have their own microscope laboratories. Only in Lublin, Opole and Łódź, the local FMUs carry out histopathology analyses in cooperation with neighboring clinical anatomic pathology laboratories. Some units have also opened their own forensic testing laboratories, but these are usually limited to evidence examination. Other forensic analyses (except for hair morphology examination) are possible only in police laboratories and at the IFR. Certain “rare” specializations existing within the FMU structure include road accident reconstruction (Bydgoszcz and Lublin), odontology (Łódź and Poznań), polygraphy (lie detection) (Lublin only), as well as imaging examination laboratories discussed below. Nearly all FMUs have

Tabela IX. Porównanie pensum dydaktycznego w ramach przedmiotu medycyna sądowa z elementami prawa (lub analogicznie) dla kierunku lekarskiego na różnych uczelniach medycznych

Table IX. Comparison of obligatory teaching load in forensic medicine with the elements of law (or equivalent) at Medical Faculties at various medical universities

	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Katowice	Kraków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Poznań	Szczecin	Warszawa	Wrocław	średnio average
Dotychczasowe programy studiów													
Previous curricula													
wykłady lectures	15	–	–	5	–	15	14	10	15	–	15	15	9
seminaria seminars	17	20	20	15	30	5	18	20	0	18	15	–	15
ćwiczenia classes	18	40	30	35	30	45	18	25	45	32	25	35	32
razem total	50	60	50	55	60	65	50	55	60	50	55	50	55
Liczebność grupy ćwiczeniowej/ seminaryjnej No. of students per class/seminar	6/17	8/24	10/20	5/25	6/18-24	10/25	6/12	10/20	10/20	6/30	25-28	12/–	12/22
Nowe programy studiów 2016–2022													
New curricula 2016–2022													
wykłady lectures	10	–	–	5	–	5	8	–	10	–	10	8	5
seminaria seminars	15	20	20	5	25	8	12	20	0	20	15	–	13
ćwiczenia classes	15	40	10	26	25	32	8	25	40	30	25	35	26
razem total	40	60	30	36	50	45	28	45	50	50	50	43	44
Liczebność grupy ćwiczeniowej/ seminaryjnej No. of students per class/seminar	6/17	6/24	10/20	6/25	6/18-24	5/20	6/24	10/20	10/20	6/30	25-28	12/–	12/23

w dalszej części tego raportu. Prawie wszystkie ZMS-y rozpoczęły procedury standaryzacji administracji i realizacji ekspertyz co najmniej w swych działach genetycznych, zmierzające do uzyskania certyfikatu ISO/IEC 17025:2005, a niektóre uzyskały już akredytację PCA w zakresie tej normy lub spełniają częściowo jej wymogi w ramach szerszej normy ISO 9001:2008 (tabela I). Większość pozostałych jest w trakcie wdrażania tych wymagań stosownie do decyzji ramowej Rady Unii Europejskiej w sprawie akredytacji dostawców usług kryminalistycznych wykonujących czynności

begun to standardize their administration and expert analysis operations at least in their genetic departments, thus seeking to obtain an ISO/IEC 17025:2005 certificate. Some have already obtained PCA accreditation for that standard or partially comply with its requirements by having introduced the wider ISO 9001:2008 standard (Table I). Most of the remaining centers are currently implementing those requirements in pursuance of the framework decision of the European Union Council on the accreditation of forensic service

laboratoryjne [17] i mieści się w wyznaczonym terminie na ocenę przebiegu jej implementacji przez kraje członkowskie UE, który upływa 1 lipca 2018 r.

Zakres ekspertyz przeprowadzanych przez poszczególne ZMS-y determinowany jest najczęściej przez posiadane specjalistyczne wyposażenie sprzętowe (tabele IV, V i VI). W obszarze toksykologii sądowej prawie wszystkie ZMS-y dysponują podstawowym sprzętem w postaci chromatografu gazowego (GC) z detektorem FID pracującego w technice *headspace* (co umożliwia oznaczanie alkoholi i innych trucizn lotnych) oraz chromatografu ciekłego (LC) z detektorem diodowym UV-Vis do diagnostyki zatruczeń lekami i substancjami odurzającymi. W niektórych zakładach znajduje się także GC z detektorem NPD umożliwiającym bezpośrednie oznaczanie cyanków i fosforowodoru (Lublin, Poznań), a większość ośrodków ma GC sprzężone z kwadrupolowym lub pułapkowym spektrometrem mas (MS) typu EI/CI do badań skriningowych oraz diagnostyki nadużyć wybranych grup środków odurzających (ryc. 2., 3.).

providers carrying out laboratory activities [17], thus staying within the period of time prescribed for evaluation of its implementation by EU member states, ending on July 01, 2018.

The scope of expert analyses carried out by each FMU is usually determined by the availability of specialized equipment (Tables IV, V and VI). In the area of forensic toxicology, nearly all FMUs have the basic equipment consisting of a gas chromatograph (GC) with a FID detector with headspace capabilities (allowing for determination of alcohols and other volatile poisons), as well as a liquid chromatograph (LC) with UV-Vis diode array detector for diagnosing poisonings with pharmaceutical and narcotic drugs. Some FMUs also have a GC with an NPD detector for direct determination of cyanides and phosphane (Lublin, Poznań), and most units also have GCs coupled with quadrupole or trap EI/CI mass spectrometer (MS) for screening tests and for diagnosing abuse of selected narcotic drugs (Figs. 2, 3).



Ryc. 2. Tandemowy system analityczny dwóch ultrawysokociśnieniowych chromatografów ciekłych sprzężonych ze spektrometrami masowymi: typu potrójny kwadrupol UHPLC/MS tripleQuad oraz analizator czasu przelotu o wysokiej rozdzielczości analizy mas UHPLC/MS/HRMS Q-TOF, pracujący w Pracowni Toksykologii Sądowej Zakładu Medycyny Sądowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Fig. 2. A tandem analytical system of two ultra-high pressure liquid chromatographs coupled to mass spectrometers: tripleQuad UHPLC/MS) and UHPLC-Q-TOF /MS/HRMS used in the Toxicology Laboratory of the Forensic Department, Medical University of Lublin



Ryc. 3. Mapa dostępności różnych odmian chromatografii gazowej w polskich pracowniach toksykologii sądowej

Fig. 3. Map of availability of various forms of gas chromatography in Polish forensic toxicology laboratories

Część ośrodków (Kraków, Lublin, Warszawa) jest wyposażonych w GC-MS typu potrójny liniowy kwadrupol (*triple quad*) do oznaczeń związków niskocząsteczkowych, półlotnych oraz trudno oznaczalnych techniką LC-MS, jednak obróbka materiału do GC-MS wymaga derywatywacji, w związku z czym badania te są bardziej czasochłonne niż na LC-MS (Bydgoszcz, Katowice, Lublin, IES). LC-MS z opcją jonizacji ESI-nanospray (Lublin) umożliwia badania bardzo małych ilości próbek dowodów rzeczowych, podczas gdy LC-MS typu kwadrupol z pułapką liniową (Linear-trap) zapewnia wyższą czułość i pozwala na dowodowe badania skryningowe (np. LTQ Velos w ZMS Lublin oraz Q-trap w IES).

Dostępny w 6 ośrodkach LC-MS typu *triple quad* zapewnia czuły tryb MRM, ale z powodu wysokiej selektywności nadaje się głównie do oznaczeń znanych substancji. Spektrometry wysokiej rozdzielczości typu LC-MS Q-ToF pozwalają na badanie nieznanymi strukturami nowo projektowanych związków syntetycznych (ryc. 4.). Nowa generacja aparatury analitycznej w toksykologii poszerzyła znacznie możliwości diagnostyczne – od oznaczania znanych substancji pochodzenia endogennego i egzogennego przez szerokozakresową (nieukierunkowaną) analizę skryningową aż do identy-

A few units (Krakow, Lublin, Warsaw) are equipped with a triple quadrupole linear GC-MS for determination of low molecular and semi-volatile compounds (and other compounds that are difficult to determine by means of LC-MS). However, material processing for GC-MS requires derivatization, which makes such tests more time-consuming than LC-MS (Bydgoszcz, Katowice, Lublin, IFR). LC-MS ESI-nanospray ionization (Lublin) makes it possible to examine very small samples of evidence, while linear trap quadrupole LC-MS ensures greater sensitivity and makes screening tests possible (e.g. LTQ Velos in Lublin FMU and Q-trap in IFR).

Triple quadrupole LC-MS available in 6 FMUs offers sensitive MRM mode, but due to high selectivity it is mostly suitable for determining known substances. High definition Q-ToF LC-MS spectrometers allow for analyzing unknown structures of newly designed synthetic compounds (Fig. 4). A new generation of analytical instrumentation in toxicology has significantly expanded diagnostic capabilities – from the determination of known endogenous and exogenous substances to wide scope (non-directional) screening analysis, and fi-



Ryc. 4. Mapa dostępności różnych odmian chromatografii cieczowej w polskich pracowniach toksykologii sądowej

Fig. 4. Map of availability of various forms of liquid chromatography in Polish forensic toxicology laboratories



Ryc. 5. Mapa dostępności spektrometrów wysokiej rozdzielczości typu Q-TOF oraz spektrometrów LC-MS typu kwadrupol z pułapką liniową (Linear-trap – pozwalających na dowodowe badania skriningowe) w polskich pracowniach toksykologii sądowej

Fig. 5. Map of availability of Q-TOF high-resolution spectrometers and triple quadrupole LC-MS with a linear trap (enabling evidential screening) in Polish forensic toxicology laboratories

fikacji nieznanymi metabolitami oraz analizie struktury nowych markerów, np. zaburzeń metabolicznych oraz substancji o działaniu „psychoaktywnym”, w tym nowych substancji odurzających, tzw. dopalaczy (ryc. 5).

Mnogość urządzeń diagnostycznych stosowanych w toksykologii wynika z ograniczeń technologicznych uniemożliwiających skonstruowanie w pełni uniwersalnego spektrometru, który cechowałby się jednocześnie zdolnością liniowej detekcji najniższych stężeń badanych analitów, wysoką selektywnością oraz dużą szybkością skanowania pełnego widma mas (*full-scan*) (ryc. 6.). Dostępne w kilku zakładach automatyczne ekstraktory SPE (Lublin, Szczecin, IES) lub GC z automatycznym dozownikiem SPME (Warszawa) wprawdzie nie wpływają na jakość analizy, jednak oszczędzają czas analityka i zwiększają możliwości badawcze całej pracowni. Większość ośrodków używa ponadto systemów zagęszczania próbek w azocie.

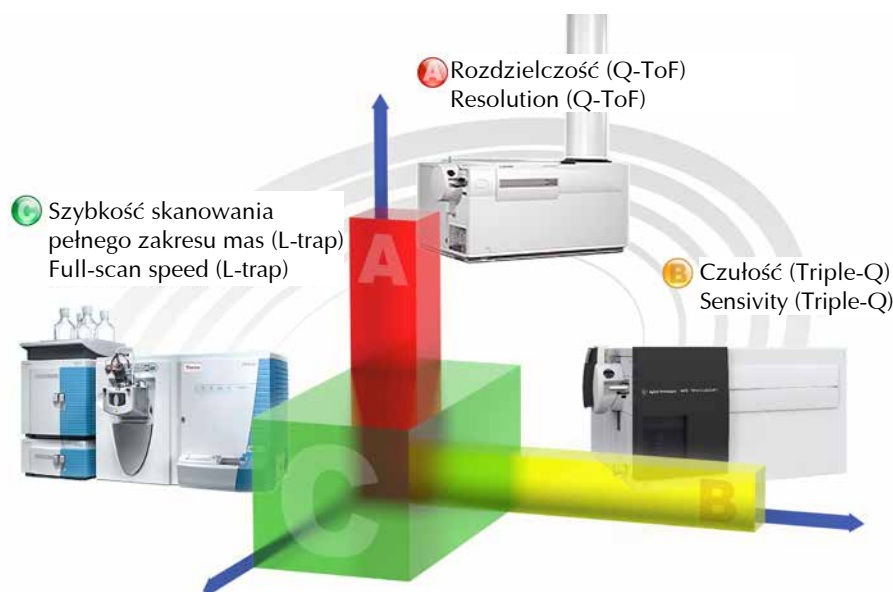
Żaden ośrodek nie dysponuje niestety spektrometrem mas z jonizacją w plazmie (ICP-MS) umożliwiającym detekcję śladowych ilości pierwiastków i ich izotopów, jedynie w IES dostępne są starsze technologie spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-OES) oraz spektroskopii absorpcji atomowej (AAS) pozwalające na wykrywanie związków zawierających metale.

Prawie wszystkie ZMS-y mają na wyposażeniu czytniki płytek, aczkolwiek tylko nieliczne spełniają

nally to the identification of unknown metabolites and structure analysis of new markers, e.g. metabolic disorders and “psychoactive” substances, including new intoxicating substances (so-called “legal highs”) (Fig. 5).

The multitude of diagnostic tools used in toxicology reflects the technological limitations that render it impossible to develop a truly all-purpose spectrometer that would simultaneously be capable of linear detection of the lowest concentrations of the analyzed components and ensure high selectivity and high speed full scan (Fig. 6). Automatic solid phase extractors (SPEs) available in a few centres (Lublin, Szczecin, IFR) or GCs with automatic SPME injector (Warsaw) may not improve the quality of analyses, but they do save the analyst’s time, thus improving the analytical potential of the entire laboratory. Furthermore, most centers use systems for sample concentration in nitrogen.

Unfortunately, none of the centers possesses an inductively coupled plasma mass spectrometer (ICP-MS) allowing detection of trace amounts of elements and their isotopes. Only the IFR has older inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) and atomic absorption spectrometry (AAS) for detecting metal-containing compounds.



Ryc. 6. Wpływ technologii konstrukcji spektrometrów masowych na ich parametry analityczne
Fig. 6. Effects of technologies of mass spectrometer constructions on their analytical parameters

kryteria czytników wielodetekcyjnych łączących różne tryby detekcji (np. absorbcję UV, fluorescencję, luminescencję, wizualizację dna dołka). Jednak nawet najprostsze czytniki oparte na absorbcji UV używane do reakcji ELISA/FPIA umożliwiają już wdrożenie diagnostyki tanatochemicznej, aczkolwiek ten rodzaj analiz (markery przedśmiertnych zaburzeń metabolicznych) wciąż znajduje się na etapie badań naukowych i nie doczekał się praktycznego zastosowania w ramach rutynowej diagnostyki biochemicznej (w ZMS-ie w Lublinie wdrażany jest obecnie pilotażowy program implementacji podstawowych paneli diagnostycznych: markerów niedokrwienia mięśnia serca, cukrzycy, sepsy, asfiksji oraz udaru niedokrwiennego mózgu). Obecnie jedynie w 2 ZMS-ach (Lublin, Wrocław) prowadzone są przesiewowe badania podstawowych zaburzeń biochemicznych przy pomocy automatycznych analizatorów moczu w warunkach sali sekcyjnej jako doraźny sposób wstępnej weryfikacji podejrzenia ostrych powikłań cukrzycy i zespołu odstawienia alkoholu. Opcje pomiaru fluorescencji i luminescencji oraz wizualizacji dna dołka dostępne w niektórych czytnikach płytek pozwalają na ocenę cytotoksyczności różnych substancji z wykorzystaniem kriogenicznie konserwowanych ludzkich komórek wątrobowych (Lublin). Bariere wdrożenia tej metody stanowi dostępność technik kriogenicznych, jednak taka inwestycja umożliwi również długie przechowywanie nietrwałych materiałów (niezbędnych np. w badaniach naukowych wymagających gromadzenia próbek diagnostycznych zawierających substancje ulegające rozkładowi podczas standardowego mrożenia w temperaturze -20°C).

Wszystkie istniejące w ZMS-ach pracownie genetyczne są wyposażone w genetyczne analizatory wykorzystujące elektroforezę kapilarną (CE) do wykonywania badań polimorfizmu DNA jądrowego oraz mitochondrialnego (mtDNA), co stanowi podstawę ustalania pokrewieństwa, genotypowania śladów biologicznych czy też ustalania ich pochodzenia gatunkowego. Niektóre pracownie dysponują nowymi wersjami analizatorów o większej liczbie kapilar (8+), które cechuje kilkakrotnie zwiększona czułość detekcji, aczkolwiek rzędowość dostępnych aparatów CE przekłada się głównie na ich przepustowość i szybkość przeprowadzanych jednocześnie badań. W niektórych pracowniach wykonujących więcej analiz dostępne są zautomatyzowane systemy do izolacji DNA, a w wybranych również automatyczne stacje

Nearly all FMUs are equipped with plate readers, but only a few of them meet the criteria of a multi-mode reader combining various detection modes (e.g. UV absorbance, fluorescence, luminescence, well bottom visualization). However, even the simplest readers based on UV absorbance used for ELISA/FPIA reactions make thanato-chemical diagnostics possible. Nevertheless, this kind of analyses (markers of premortal metabolic disorders) is still at the stage of scientific research and has not been used in practice in routine biochemical diagnostics (the FMU in Lublin is currently implementing a pilot program involving basic diagnostic panels: markers of myocardial ischemia, diabetes, sepsis, asphyxia, and ischemic stroke). Currently, only two FMUs (Lublin, Wrocław) run screening tests of the basic biochemical disorders using automatic urine analyzers in dissecting rooms, as a way to preliminarily verify suspected acute complications in diabetes and in alcohol withdrawal syndrome. Fluorescence, luminescence and well bottom visualization options available in some plate readers additionally make it possible to assess cytotoxicity of various substances using cryogenically preserved human liver tissues (Lublin). While access to cryogenic techniques constitutes an obstacle in implementing this particular method, an investment of this kind makes it also possible to store perishable materials (necessary for instance in scientific research for collecting diagnostic samples containing substances that decompose if stored at the standard cold storage temperature of -20°C).

All genetic laboratories in FMUs are equipped with genetic analyzers using capillary electrophoresis (CE) for testing nuclear and mitochondrial DNA polymorphism, which constitutes a basis for kinship analysis, biological trace genotyping or species determination. Some laboratories have newer versions of analyzers, fitted with more capillaries (8+), characterized by several times greater detection sensitivity. However, the number of capillaries in CE units first of all determines their throughput and the speed of simultaneously performed tests. Some of the laboratories that carry out more analyses possess automated DNA isolation systems, and selected ones also have automatic pipetting stations (Bydgoszcz, Szczecin, Wrocław) used at later stages of the analysis (e.g.

pipetujące (Bydgoszcz, Szczecin, Wrocław) wykorzystywane w dalszych etapach analizy, np. do pomiaru stężenia DNA czy też przygotowywania reakcji PCR. Pomimo tak dużego postępu i automatyzacji, w części ZMS-ów wciąż wykorzystywane są komory do tradycyjnej elektroforezy płytowej, np. w badaniach mtDNA w celu identyfikacji produktu reakcji PCR, który następnie poddawany jest sekwencjonowaniu.

Większość pracowni jest w stanie wyizolować DNA z niestandardowych materiałów, takich jak włosy lub kości (do czego niezbędne jest wyposażenie w młynek kriogeniczny), w tym pochodzenia kopalnego ze stanowisk archeologicznych, niektóre oferują również analizę pokrewieństwa zwierząt hodowlanych (Bydgoszcz, Gdańsk, Lublin, Wrocław), a nawet identyfikację genetyczną materiału roślinnego (Warszawa, Wrocław, IES). Niestety, jeszcze nie wszystkie pracownie wykorzystują podstawowe narzędzie do oceny dowodów rzeczowych, jakim jest tzw. lampa *polylight* do poszukiwania śladów biologicznych w zakresie różnych długości światła monochromatycznego (w przedziale co najmniej 340–490 nm). W 2 pracowniach (Bydgoszcz i Gdańsk) wykonuje się szacowanie czasu naniesienia plamy krwi.

We wszystkich pracowniach możliwe jest oznaczanie polimorfizmu mtDNA, jak również analiza statystyczna wyników profilowania DNA (w tym mieszanin DNA kilku osób). W niektórych jednostkach (Gdańsk, Kraków, Lublin, IES) dostępne jest licencjonowane oprogramowanie do zaawansowanej analizy i biostatystyki genetycznej (DNA View, GenoProof, Geneious), przy czym w niektórych obliczenia statystyczne wykonywane są przez biostatystyków (Lublin, Warszawa). W większości ośrodków do tych celów wykorzystywane są programy typu *freeware*, np. Familias, LRmix Studio czy popularny program DNASTat autorstwa prof. J. Berenta [18].

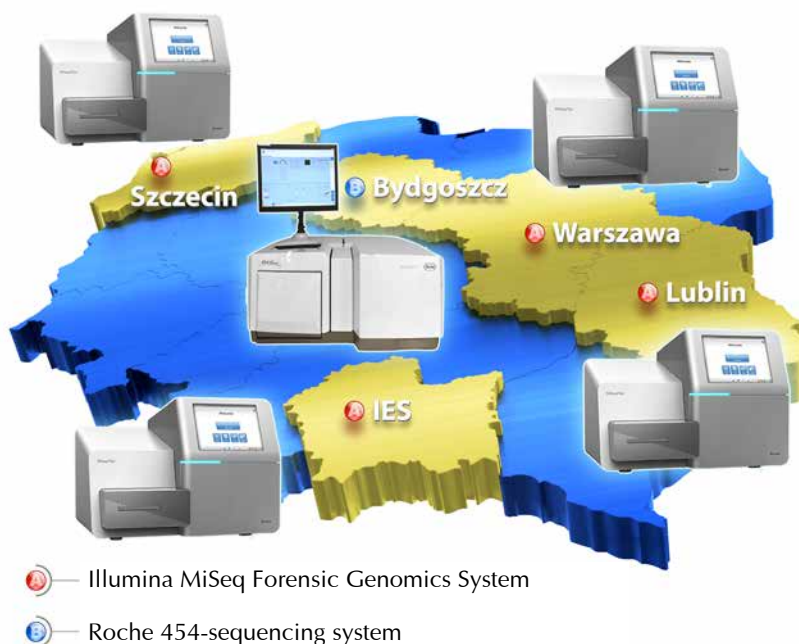
Dostępne w większości pracowni aparaty Real-time PCR (niezbędne do uzyskania akredytacji PCA) umożliwiają jakościową i ilościową ocenę wyizolowanego DNA ludzkiego. Dostępna w niektórych rodzajach tych urządzeń opcja HRM (Gdańsk, Lublin i IES) pozwala na proste i względnie tanie – w porównaniu z CE – wykrywanie punktowych mutacji SNP (*single-nucleotide polymorphism*) oraz przeprowadzanie badań epigenetycznych. Część ZMS-ów podjęła współpracę z jednostkami klinicznymi w zakresie diagnostyki genetycznej mutacji i wad rozwojowych (Bydgoszcz, Gdańsk, Lublin, Warszawa, Wrocław).

DNA concentration measurement or PCR reaction preparation). Despite such great progress and automation, some FMUs still operate chambers for traditional plate electrophoresis, e.g. in mtDNA tests for identifying the PCR product that is subsequently sequenced.

Most laboratories are capable of isolating DNA from non-standard materials, such as hair or bone (which requires access to a cryogenic grinder), including fossil remains from archeological sites. Some laboratories also offer farm animal kinship analysis (Bydgoszcz, Gdansk, Lublin, Wrocław), or even genetic identification of plant materials (Warsaw, Wrocław, IFR). Unfortunately, not all laboratories already use the Polylight. This basic evidence assessment tool allows for identification of biological traces in a range of monochromatic light lengths (at least 340 to 490 nm). Two laboratories (Bydgoszcz and Gdansk) are capable of estimating blood trace deposition time.

All laboratories can determine mtDNA polymorphism and carry out a statistical analysis of DNA profiling results (including mixtures of DNA from two or more contributors). A few units (Gdansk, Krakow, Lublin, IFR) have access to licensed software for advanced genetic biostatistics and analysis (DNA View, GenoProof, Geneious). In some units, statistical calculations are performed by dedicated biostatisticians (Lublin, Warsaw). Most centers use freeware for this purpose, such as Familias, LRmix Studio or the popular DNASTat developed by Professor J. Berent [18].

Real Time PCR devices (required for successful PCA accreditation) are available in most laboratories. They allow for qualitative and quantitative assessment of isolated human DNA. Some of those devices come with the HRM option (FMUs in Gdansk and Lublin; IFR), allowing for simple and relatively cheap (as compared to CE) detection of single-nucleotide polymorphism (SNP) point mutations and for epigenetic tests. Some FMUs cooperate with clinical units in the area of diagnosis of genetic mutations and developmental defects (Bydgoszcz, Gdansk, Lublin, Warsaw, Wrocław). New possibilities in this regard are offered by the next generation sequencing (NGS) technology available in an increasing number of FMUs (Fig. 7): first in the form of the older pyrosequencing technology (Bydgoszcz), and since



Ryc. 7. Mapa dostępności technologii sekwencjonowania następnej generacji (NGS) w polskich pracowniach genetyki sądowej

Fig. 7. Map of availability of next generation sequencing (NGS) technology in Polish laboratories of forensic genetics

Nowe możliwości w tym zakresie stworzyła technologia sekwencjonowania następnej generacji (*Next Generation Sequencing* – NGS), która jest dostępna w coraz większej liczbie ZMS-ów (ryc. 7.): najpierw w starszej technologii pirosekwencjonowania (Bydgoszcz), od niedawna w znacznie bardziej ekonomicznej (pomijając zakup samej aparatury) technice sekwencjonowania przez syntezę (SBS) z wykorzystaniem urządzenia MiSeq FGx (Forensic Genomics System) firmy Illumina, stanowiącego system analityczny do zastosowań medyczno-sądowych (Lublin, Szczecin, Warszawa, IES). Technologie sekwencjonowania wielkoskalowego NGS mają bowiem również zastosowanie kryminalistyczne do predykcji cech fenotypowych nieznanymi osobami (np. koloru włosów i oczu) oraz badań filogenetycznych (zróżnicowania biogeograficznego, tj. pochodzenia osoby) na podstawie śladów biologicznych ujawnionych np. na miejscu przestępstwa, względnie identyfikacji ofiar zdarzeń masowych, indywidualizacji SNP i poszukiwania zaginionych itp. Metoda SBS wymaga jednak znacznej ilości niezdegradowanego DNA (co czyni ją mało przydatną np. do badań przeobrażonych szczątków), dlatego do jej optymalnego wykorzystania niezbędne jest dodatkowe oprzyrządowanie w postaci systemu automatycznej selekcji wy-

recently also in the form of the much cheaper (except for the device itself) technique of sequencing by synthesis (SBS) using the MiSeq FGx (Forensic Genomics System) device by Illumina. The device constitutes a dedicated analytical system for medico-legal applications (Lublin, Szczecin, Warsaw, IFR). Large-scale sequencing NGS technologies can also be used in forensics for predicting phenotypic features of unknown individuals (e.g. hair and eye color) and phylogenetic tests (biogeographic diversity, i.e. one's origin) on the basis of biological traces identified e.g. at a crime scene. They can also be used for identification of victims of mass fatality events, SNP individualization, searching for missing people, etc. However, the SBS method requires a significant amount of undegraded DNA (which renders it hardly useful e.g. for testing degraded remains), which is why its optimized use requires additional instrumentation consisting of a targeted DNA/RNA size selection automated system and automatic system for electrophoretic assessment of the amount, size and quality of the prepared DNA/RNA library.

As regards medico-legal opinions, the academic FMUs provide the full range of expert reports

branych zakresów fragmentów DNA oraz automatycznego systemu elektroforetycznej oceny ilości, wielkości i jakości przygotowanej biblioteki DNA/RNA.

W obszarze opiniowania sądowo-lekarskiego, akademickie ZMS-y wykonują pełen zakres ekspertyz wydawanych na podstawie analizy materiałów z akt, a w zdecydowanej większości obejmują również opiniowanie toksykologiczno-sądowe i genetyczno-sądowe (tabela VII). Zastanawiające jest jednak bardzo niskie wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania do wspomaganie obliczeń w zakresie toksokinetyki alkoholomii – z przeprowadzonej ankiety wynika, że obliczenia retro- i prospektywne wykonywane są bez użycia specjalistycznych narzędzi, które niewątpliwie zwiększają możliwości wnioskowania, minimalizując jednocześnie ryzyko popełnienia błędu rachunkowego. Powodem są najprawdopodobniej koszty licencji, która w przypadku programu BAC-tracker musi być odnawiana co rok (jedyna licencja w ZMS-ie Lublin).

W większości zakładów dostępna jest multidyscyplinarna rekonstrukcja wypadków drogowych przy współpracy z biegłymi z zakresu ruchu drogowego i techniki samochodowej, przy czym licencjonowane oprogramowanie do tych celów dostępne jest jedynie w 3 ośrodkach: Bydgoszczy (PC-Crash), Lublinie (PC-Crash, V-Sim, RWD, Slibar+, PedBike i in.) oraz IES (PC-Crash, RWD, HVE i in.). Również tylko 3 ośrodki wykorzystują licencjonowane specjalistyczne oprogramowanie do renderowania animacji i wizualizacji 3D: Kraków (3D-Max), Lublin (Lightwave 3D, Poser 3D, Modo) i Wrocław (Daz 3D, 3D Max, V-Ray). Tylko w 1 ZMS-ie (Łódź) wykorzystywany jest program wspomagający ocenę stopnia uszczerbku na zdrowiu (HBT index – stworzony w tym samym ośrodku).

W wybranych zakładach istnieje możliwość zlecenia ekspertyz z zakresu antropologii (6 jednostek), odontologii (Łódź i Poznań), entomologicznej oceny czasu zgonu (Katowice, Łódź, od niedawna Lublin) oraz rekonstrukcji wyglądu osób (Szczecin, IES), a ponadto histopatologicznej oceny czasu powstania obrażeń (rany, wylewu krwawego – 5 jednostek), w tym ośrodkowego układu nerwowego (Gdańsk, Katowice). Dość szeroka jest również dostępność badań immunohistochemicznych (np. oceny markerów martwicy mięśnia serca), oceny preparatów kostnych oraz technik barwienia włókien srebrochłonnych (diagnostyka utonięcia), natomiast badania okrzemek wykonywane są rutynowo tylko w jednym ZMS-ie (Warszawa) oraz okazjonalnie w 2 innych jednostkach na specjalne

issued on the basis of case file analyses. A vast majority of the FMUs also issue toxicological and genetic legal opinions (Table VII). However, it is rather striking that the use of specialist software that assists calculations in alcoholemia toxicokinetics is very uncommon – the survey indicates that retrospective and prospective calculations are carried out without using specialist tools. Such tools undoubtedly allow one to draw more conclusions and simultaneously reduce the risk of a calculation error. Most probably the underlying reason is the cost of software license which – in the case of BAC-tracker software – must be renewed annually (the only licensed FMU is in Lublin).

Most FMUs offer multidisciplinary reconstruction of road accidents performed in cooperation with traffic and automotive experts. However, licensed software for this purpose is only available in 3 centers: Bydgoszcz (PC-Crash), Lublin (PC-Crash, V-Sim, RWD, Slibar+, PedBike and more) and IFR (PC-Crash, RWD, HVE and more). Licensed specialist software for rendering 3D visualizations and animations is also used by only 3 centers: Krakow (3D-Max), Lublin (Lightwave 3D, Poser 3D, Modo) and Wrocław (Daz 3D, 3D Max, V-Ray). Only one FMU (Łódź) uses software that helps assess health damage suffered (HBT Index developed by the FMU in Łódź itself).

Some centres offer expert analyses in anthropology (6 units), odontology (Łódź and Poznań), entomological time of death estimations (Katowice, Łódź, recently also Lublin) and facial approximation (Szczecin, IFR). Other available analyses include histopathological assessment of time of injury (wounds, bruises – 5 units), including central nervous system injuries (Gdańsk, Katowice). The availability of immunohistochemical tests (e.g. evaluation of myocardial necrosis markers), evaluation of bone preparations and silver staining techniques (diagnostics of drowning incidents) is also fairly good. On the other hand, diatom tests are routinely made only in one FMU (Warsaw) and occasionally in 2 other centers, upon explicit request of the client (Bydgoszcz, IFR). Bone maceration can be carried out at most FMUs (for instance for identification or to assess bone fracture morphology). Maceration is usually carried out by means of the classical method involving the use of household equipment, including a pres-

życzenie zleceniodawcy (Bydgoszcz, IES). W większości ZMS-ów istnieje możliwość przeprowadzenia maceracji kości (np. w celach identyfikacyjnych lub do oceny morfologii złamań), wykonywanej zazwyczaj klasycznym sposobem z wykorzystaniem sprzętu kuchennego, w tym np. szybkowaru ciśnieniowego (Łódź, Lublin), wspomaganego niekiedy substancjami chemicznymi lub myjką ultradźwiękową (Białystok, Wrocław) lub też z użyciem kosztownego maceratora chemicznego (Katowice – ryc. 8.). W wybranych zakładach wykonywane są również procedury z zakresu kosmetyki pośmiertnej (tanatopraksji) lub balsamowania zwłok (tabela VII).

Tabela VI zawiera dane na temat pojemności chłodni na zwłoki (największą ma Warszawa, powyżej 100 miejsc jest we Wrocławiu i Bydgoszczy) oraz wyposażenia działów tanatologicznych, z których tylko mniej niż połowa używa sufitowych lamp operacyjnych nad stołami sekcyjnymi i wag najazdowych do ważenia wózków ze zwłokami. Dość powszechne jest natomiast wykorzystywanie pił szablanych do wykonywania przekrojów nasad kości [19], a w niektórych ośrodkach dostępne są również piły sekcyjne do wycinania kręgosłupa szyjnego w bloku.

sure cooker (Łódź, Lublin), sometimes assisted with chemical substances or an ultrasonic cleaner (Białystok, Wrocław). Dedicated equipment (an expensive chemical macerator) is used in Katowice (Fig. 8). Some centres also carry out thanatopraxy (post-mortem makeup) or body embalming (Table VII).

Table VI presents data on cold body storage capacity (the biggest capacity is available in Warsaw; more than 100 places are also available in Wrocław and Bydgoszcz) and on equipment available in thanatology departments. Fewer than a half use ceiling-mounted operating lamps installed over dissecting tables and floor scales for weighing body carts. On the other hand, the use of sabre saws for making cross-sections of bone epiphyses is fairly common [19], and some centers also have access to section saws for en bloc cervical spine removal.

Most forensic examination rooms are fitted with gynecology chairs for examination in cases involving suspected rape. In two such rooms it is possible to make ECG (Lublin, Szczecin) or ultrasound examination on an ad-hoc basis. In the case



Ryc. 8. Macerator tkankowy – urządzenie do chemicznego odtłuszczenia kości w Zakładzie Medycyny Sądowej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach (jedyna fotografia, jaka została nadesłana w odpowiedzi na apel o nadsyłanie zdjęć wyposażenia pracowni w innych ośrodkach)

Fig. 8. Tissue macerator – a device for chemical defatting of bones in the Department of Forensic Medicine, Medical University of Silesia in Katowice (the only photograph sent in response to an appeal to provide photographs of equipment used in the laboratories of other centres)

Większość gabinetów obdukcji sądowo-lekarskich wyposażonych jest w fotele ginekologiczne do badań w przypadkach podejrzenia zgwałcenia, w 2 możliwe jest doraźne wykonanie badania EKG (Lublin, Szczecin) lub USG, przy czym dostępność głowicy liniowej wysokiej częstotliwości (Lublin – z elastografią, Wrocław) pozwala na badanie powierzchniowych struktur, a głowic wolumetrycznej i śródoperacyjnej (Lublin) również na obrazowanie 3D narządów wewnętrznych i diagnostykę sekcijną.

Niepokojące wyniki kwerendy dotyczącej coraz częstszych rozpoznawień gruźlicy wśród personelu ZMS-ów skłoniły do publikacji zalecenia konsultanta krajowego na temat wykonywania procedur otwierania jamy czaszkowej wyłącznie z użyciem medycznych pił oscylacyjnych, optymalnie dostosowanych do współpracy z urządzeniem aspirującym i pochłaniającym mikrodrobiny organiczne – w celu poprawy bezpieczeństwa epidemiologicznego pracowników prosektoriów oraz studentów uczestniczących w zajęciach praktycznych opartych na demonstracjach sekcyjnych (jak również asystujących prokuratorów czy techników kryminalistyki). Koszt zakupu tego rodzaju urządzeń wyposażonych w filtry HEPA można radykalnie ograniczyć przez przystosowanie odpowiednich odkurzaczy przemysłowych z samodzielnym zaprojektowaniem i wykonaniem nasadki do piły przy użyciu drukarki 3D (rozwiązanie stosowane w ZMS-ie w Lublinie równoległe z komercyjnym zestawem przeznaczonym do celów sekcyjnych). Stosowanie wysokoobrotowych pił mechanicznych stanowi jedną z możliwych dróg szerzenia drobnoustrojów chorobotwórczych (w tym wirusów zapalenia wątroby) na osoby przebywające w prosektoriach w trakcie wykonywanych sekcji zwłok, które mogą następnie stanowić źródło rozprzestrzeniania się tych schorzeń (np. gruźlicy) na pozostały personel tych zakładów oraz inne osoby. Wdrożenie i rutynowe stosowanie wymienionych wyżej zabezpieczeń powinno zmniejszyć stopień zagrożenia związanego z powstawaniem zakaźnych aerozoli w trakcie mechanicznego przecinania struktur kostnych na zasadzie odsysania i filtracji powietrza z otoczenia linii cięcia.

Należy podkreślić, że powyższe zalecenie stanowi tylko jedno z działań koniecznych do skutecznej eradykacji potencjalnie zakaźnych drobin i pyłów powstających w trakcie badań pośmiertnych (nie tylko podczas przecinania kości) i nie wyczerpuje całości procedur profilaktycznych – konieczne jest zaini-

of the latter, high frequency linear probes (Lublin – with elastography; Wrocław) allow for examining surface structures, while volumetric and intra-operative probes (Lublin) additionally allow for 3D imaging of internal organs and for dissection diagnosis.

The worrying results of a survey on increasingly common cases of tuberculosis among FMU staff inspired the publication of a recommendation of the National Consultant on the procedures of cranial cavity opening exclusively with the use of a medical oscillating saw, ideally in combination with an exhauster for absorbing organic microparticles. Such a solution will improve the epidemiological safety of dissecting room staff and students attending practical classes involving autopsy demonstrations (as well as assisting prosecutors or forensic technicians). The cost of purchasing devices of this kind, fitted with HEPA filters, can be dramatically reduced by adapting suitable industrial vacuum cleaners. To that end, it is necessary to design and manufacture a saw attachment using a 3D printer (this solution is used at the FMU in Lublin, in parallel with a dedicated commercial dissection and suction system). High-speed mechanical saws constitute one possible route of transmitting pathogenic microorganisms (including hepatitis viruses) to persons present in dissecting rooms during autopsies, which may subsequently constitute a source of spreading such diseases (e.g. tuberculosis) to other staff members and to other individuals in general. Implementation and regular use of the aforementioned safeguards should reduce risks related to the formation of infectious aerosols during mechanical cutting of bone structures by suctioning and filtration of air in the cutting line area.

Importantly, the above recommendation is just one of the measures necessary to efficiently eradicate potentially infectious particles and mists formed during post-mortem examination (not only during bone cutting) and it does not constitute the entirety of preventive actions. It is necessary to initiate a broader discussion in order to develop generally acceptable standard procedures in this regard. Another way to minimize the risk of inhaling pathogens in the dissecting room is a system of transmitting images from above the dissecting table to prosecutors' rooms or to sem-

cjowanie szerszej dyskusji w celu wypracowania powszechnie akceptowanych standardów postępowania w tym zakresie. Innym sposobem minimalizacji ryzyka inhalacji patogenów chorobotwórczych w środowisku sali prosektoryjnej mogą być systemy przesyłania danych obrazowych znad stołów sekcyjnych do pokoju prokuratorów lub sali seminaryjnej (rozwiązania stosowane w ZMS-ach w Białymstoku, Lublinie i Warszawie) w celu fizycznego odseparowania obserwatorów od miejsca badania. Interesujące jest również spostrzeżenie, że przypadków zachorowań na gruźlicę nie stwierdzono w tych ZMS-ach, w których stosowane są rutynowo zarówno urządzenia do odsysania mikrodrobin, jak i sprzęt do dekontaminacji fumigacyjnej działający na zasadzie rozpylania w pomieszczeniach tzw. suchej mgły z cząsteczek nadtlenu wodoru (Białystok) lub nadtlenu wodoru i ozonu (Lublin).

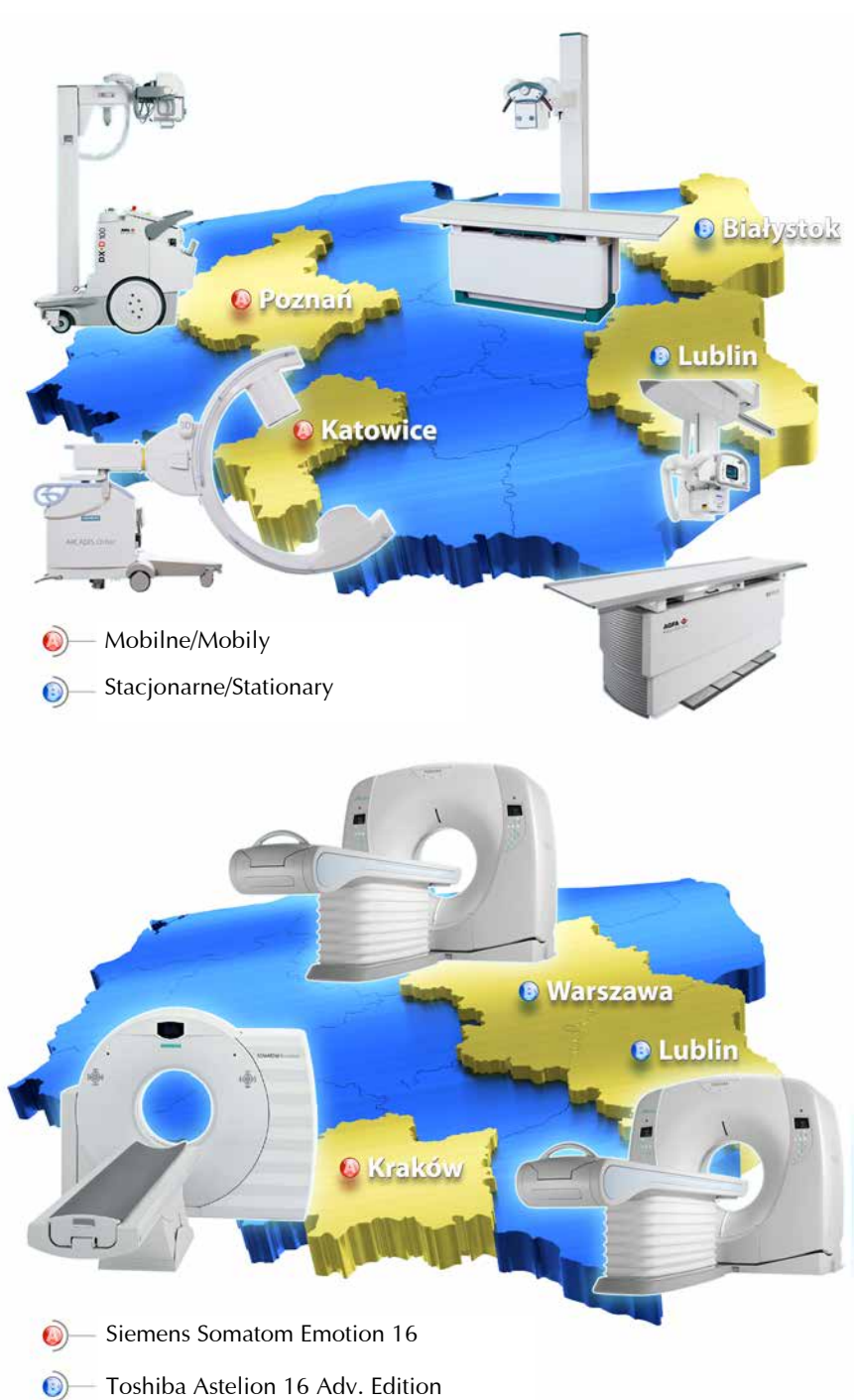
Od niedawna w części ZMS-ów przywrócone zostały pracownie badań obrazowych, funkcjonujące dawniej w wielu zakładach, lecz sukcesywnie likwidowane ze względów bezpieczeństwa wymuszających kasację przestarzałej aparatury RTG do wykonywania tradycyjnych prześwietleń na błonach do radiografii. Interesujące jest, iż obserwowany obecnie dynamiczny rozwój pośmiertnej diagnostyki obrazowej podąża w różnych ośrodkach odmiennymi drogami (ryc. 9.), gdyż część ośrodków zdecydowała się od razu na instalację skanerów tomografii komputerowej (TK), mimo że ich zakup przekracza znacząco koszt standardowych systemów pośredniej i bezpośredniej radiografii cyfrowej (CR i DR). Różny jest też model wykonywania samych badań: przez techników radiologii z innej jednostki (Białystok), pracowników jednostki i zatrudnianych dodatkowo diagnostów obrazowych (Lublin) lub wyłącznie medyków sądowych (Kraków, Warszawa). Ośrodki inwestujące w klasyczną radiografię postawiły na wykorzystanie bardzo zróżnicowanych technologii: analogowej fluoroskopii w technice tzw. ramienia C z opcją pseudo-3D (Siemens Arcadis Orbic w Katowicach), cyfrowej radiografii pośredniej typu kolumna podłogowa ze stołem diagnostycznym (Sedecal Optima Millennium ze skanerem CR w jednostce zewnętrznej – Białystok) lub cyfrowej radiografii bezpośredniej DR w „przyłóżkowej” technologii mobilnej (Agfa DX-D100 w Poznaniu), zaś ZMS w Lublinie dysponuje hybrydowym połączeniem aparatu o zawieszeniu sufitowym (Agfa DX-D600) ze stałym detektorem DR zabudowanym w stole diagnostycznym z tzw. pływającym blatem oraz skanera do kaset CR w celu wyko-

inar rooms (this solution is used by the FMUs in Białystok, Lublin and Warsaw) in order to physically separate viewers from the examination site. Another interesting observation is that no cases of tuberculosis were identified in those FMUs where microparticle suctioning equipment is combined with systems for decontamination by fumigation that spray so-called dry fog containing particles of hydrogen peroxide (Białystok) or hydrogen peroxide and ozone (Lublin).

Recently some FMUs have reopened imaging examination laboratories. In the past, such laboratories existed in many centers but were gradually closed down for security reasons related to phasing out of obsolete X-ray machines used for making traditional images on radiographic films. Interestingly, the current dynamic development of post-mortem imaging diagnostics takes different routes in different centers (Fig. 9), because some of them chose to install CT scanners right from the start, even though their cost is significantly greater than the cost of direct and indirect digital radiography systems (DR and CR). Operating models used with respect to the same tasks are also different: some rely on radiology technicians from an external institution (Białystok), whereas other involve in-house staff and additionally employed radiographers (Lublin) or exclusively forensic physicians (Kraków, Warsaw). Centers investing in classical radiography choose very diverse technologies: so-called C-arm analogue fluoroscopy with a pseudo 3D option (Siemens Arcadis Orbic in Katowice), floor column with diagnostic table indirect digital radiography (Sedecal Optima Millennium with a CR scanner in an external institution – Białystok) or direct digital radiography (DR) in the form of a “bedside” mobile technology (Agfa DX-D100 in Poznan). In its turn, the FMU in Lublin has a hybrid combination of a ceiling-mounted device (Agfa DX-D600) with a fixed DR detector installed on a diagnostic table with the so-called floating top and a CR cassette scanner used for non-standard projections (e.g. with a horizontal ray and outside the table). Each of the above solutions has certain advantages and disadvantages (and value-for-money), and their understanding from the perspective of practical use in forensic practice requires considerable experience accumulated over a longer period of op-

nywania niestandardowych projekcji (np. poziomym promieniem i poza stołem). Każde z tych rozwiązań ma określone wady i zalety (oraz stosunek możliwości do

eration. Another problem involves laboratories' adaptation to radiological safety requirements and validation through either of the following submis-



Ryc. 9. Pracownie badań radiologicznych i dostępność różnych modalności obrazowania tanatologicznego w Polsce

Fig. 9. Laboratories of radiological testing and availability of various modalities of tanatological imaging in Poland

ceny), a ich rozpoznanie pod kątem praktycznej przydatności w praktyce sądowo-lekarskiej wymaga zebrania doświadczeń z dłuższej eksploatacji. Do tego dochodzi problem dostosowania pracowni do wymogów ochrony radiologicznej oraz legalizacji pracowni z wykorzystaniem jednej z alternatywnych dróg zgłoszenia: do Państwowej Inspekcji Sanitarnej (np. Kraków) bądź do Państwowej Agencji Atomistyki (Lublin i Warszawa; powody formalne wciąż uniemożliwiają rozpoczęcie rutynowych badań w Katowicach).

Pierwszy z 16-rzędowych skanerów TK w polskich ZMS-ach (Siemens Somatom Emotion) został zainstalowany w 2012 r. (Kraków), dwa kolejne (takie same modele Toshiba Astelion Advanced Edition) w latach 2014 i 2015 (odpowiednio Warszawa i Lublin). Ponadto w Bydgoszczy zainstalowano rekondycjonowany (podobnie jak aparaty RTG w Białymstoku i Poznaniu) tomograf 4-rzędowy Philips MX8000, dzięki czemu liczba skanerów TK w Polsce dorównała liczbie takich urządzeń działających w obszarze medycyny sądowej w USA, przekraczając zarazem liczbę podobnych instalacji w wielu krajach zachodnioeuropejskich [20]. Niestety, ten hurraoptymistyczny przekaz nie jest do końca miarodajny, gdyż ostatni z wymienionych wyżej aparatów już od dłuższego czasu pozostaje wyłączony z użytkowania i najprawdopodobniej nie zostanie już nigdy przywrócony do pracy. Przykład ten pokazuje, że inwestycja w pozornie atrakcyjne cenowo oferty rekondycjonowanych tomografów poprzedniej generacji (których instalacja rozważana jest w niektórych nowo powstających ZMS-ach) w praktyce może okazać się ekonomicznie nieuzasadniona z uwagi na dodatkowe koszty serwisu i wymiany kosztownych podzespołów (lampy, detektora, elektroniki itd.), które przekraczają wartość całego urządzenia.

Nowe technologie wirtualizacji radiologicznej bez wątplenia stwarzają szerokie możliwości uzupełniania tradycyjnej autopsji, jednak powstaje pytanie, czy nasza dziedzina jest gotowa na samodzielne utrzymywanie dostępności badań TK bez zewnętrznego wsparcia, zwłaszcza ze strony swoich macierzystych uczelni. Mimo postępującego spadku cen (widocznego po uwzględnieniu specyfikacji kolejnych instalacji i dodatkowego wyposażenia), utrzymanie ciągłości pracy urządzenia po okresie gwarancyjnym przekracza możliwości ZMS-ów, zwłaszcza w sytuacji wystąpienia poważniejszej awarii. Koszt aparatury do diagnostyki toksykologicznej lub genetycznej nierzadko dorównuje jednak cenom skanerów TK lub nawet je przewyż-

sion procedures: either the State Sanitary Inspection (e.g. Krakow) or the National Atomic Energy Agency (Lublin and Warsaw; for formal reasons routine examinations still cannot be performed in Katowice).

The first 16-row CT scanner in the Polish FMUs (Siemens Somatom Emotion) was installed in 2012 in Krakow. The next two machines (both Toshiba Astelion Advanced Edition) were installed in Warsaw and Lublin, in 2014 and 2015 respectively. Furthermore, Bydgoszcz now uses a reconditioned 4-row Philips MX8000 (and reconditioned X-rays are used in Bialystok and in Poznan). As a result, the number of CT scanners in Poland is now equal to the number of such devices used for forensic purposes in the USA and is greater than the number of such devices in many Western European countries [20]. Unfortunately, this super-optimistic message is not fully relevant, because the last of the aforementioned devices has been decommissioned for quite some time and most probably will never be used again. This example shows that an investment in an apparently moderately priced reconditioned earlier generation CT scanner (an option considered in some of the newly formed FMUs) may turn out to be economically unreasonable due to additional costs of service and replacement of expensive components (lamp, detector, electronic systems, etc.) that are higher than the value of the device itself.

Undoubtedly, new radiological virtualization technologies offer a broad range of capabilities that complement traditional autopsies. However, the question arises whether our discipline is ready to finance the availability of CT scanning without external support, particularly from our mother universities. Although prices are regularly falling (which is visible when one takes into account the specification of new systems and additional equipment), FMUs cannot afford to maintain continuous operation of the device after the warranty period, particularly in the case of major failures. On the other hand, the cost of instrumentation used for toxicological or genetic diagnostics is often as high as (if not higher than) the price of CT scanners. Some critics argue that the availability of CT imaging in clinical diagnostics is insufficient (which serves as a pretext for refusing to

sza. Wsuwany niekiedy argument niewystarczającej dostępności badań TK w diagnostyce klinicznej (jako pretekst odmowy inwestowania w diagnostykę pośmiertną) jest o tyle nietrafiony, że liczba skanerów TK w jednostkach medycyny sądowej jest znacznie mniejsza niż np. w akademickich ośrodkach medycyny weterynaryjnej (wielokrotnie, biorąc pod uwagę również prywatne lecznice weterynaryjne, a w jednej z uczelni przyrodniczych wykonywane są nawet badania zwierząt metodą rezonansu magnetycznego za pomocą skanera MR).

Konieczne jest zatem wypracowanie modelu finansowania dostępu do tego rodzaju specjalistycznych zastosowań (również w związku ze wzrastającym ryzykiem wystąpienia nagłych zdarzeń masowych w rodzaju katastrof lub zamachów terrorystycznych), na czym powinno zależeć organom ścigania, obrony cywilnej, zarządzania kryzysowego i bezpieczeństwa wewnętrznego państwa.

Zgodnie z wytycznymi nt. harmonizacji zasad przeprowadzania sądowo-lekarskich sekcji zwłok, opracowanymi w 1995 r. przez Europejską Radę Medycyny Sądowej (ECLM) i przyjętymi w 1999 r. przez Komitet Ministrów Rady Europy (rekomendacja 3/99), ośrodki wykonujące badanie pośmiertne powinny zapewniać możliwość wykonywania rutynowych badań radiologicznych, szczególnie w przypadkach ofiar eksplozji materiałów wybuchowych, postrzałów z broni palnej, zwłok w stanie rozkładu czy podejrzenia zespołu dziecka maltretowanego. Wiele ośrodków medycyny sądowej staje przed dylematem wyboru najbardziej użytecznej technologii obrazowania w realiach ograniczeń finansowych. Potrzeba zmierzenia się z tymi problemami (jak również kwestią międzynarodowej standaryzacji badań obrazowych) stała się powodem kolejnej inicjatywy konsultanta krajowego w postaci wniosku o powołanie nowej komisji problemowej działającej w ramach Polskiego Towarzystwa Medycyny Sądowej i Kryminologii (przewodniczącą powstałej w efekcie Komisji ds. Badań Obrazowych w Medycynie Sądowej została dr A. Borowska-Solonyńko).

Docelowo każdy ZMS powinien zapewniać dostęp przynajmniej do cyfrowej radiografii pośredniej (aparat RTG na wyposażeniu jednostki z zapewnionym dostępem do skanera CR, np. w zakładzie radiologii) wraz z konsolą przeglądowną (opartą np. na programie OsiriX lub RadiAnt), przy zapewnieniu dostępności TK w wybranych ośrodkach, optymalnie z dostępem

invest in post-mortem diagnostics), which is quite unfair because the number of CT scanners in forensic institutions is far lower than the number of such devices in academic veterinary centers, for instance (and many times lower if private veterinary centers are taken into account; moreover, one university of life sciences examines animals using a magnetic resonance (MR) scanner).

It is therefore necessary to work out a model of financing the availability of this kind of specialist applications (also in connection with the growing risk of unexpected mass fatality events, such as disasters or terrorist attacks), as it is in the best interest of law enforcement, civil defense, emergency response and internal security of the state.

Pursuant to the guidelines on the harmonization of forensic autopsy procedures developed in 1995 by the European Council of Legal Medicine (ECLM) and adopted in 1999 by the Committee of Ministers of the Council of Europe (recommendation 3/99), institutions that perform autopsies should be able to make routine radiological examinations, particularly in the case of examining victims of explosive materials or firearms, decomposing corpses or suspected battered child syndrome. As a result, many forensic medicine units face the dilemma of choosing the most suitable imaging technology using limited funds. The need to face these problems (and the challenge of international standardization of imaging examinations) inspired another initiative of the National Consultant, who presented a motion for appointing a new problem commission within the Polish Society of Forensic Medicine and Criminology (the resulting Commission for Imaging Examination in Forensic Medicine is chaired by dr A. Borowska-Solonyńko).

Eventually each FMU should offer access at least to indirect digital radiography (an in-house X-ray device with ensured access to a CR scanner, for instance in a radiology department) together with a viewing console (based on such software as OsiriX or RadiAnt), with CT scanning availability in selected centers, ideally with access to certified diagnostic consoles, together with medical monitors calibrated to display DICOM images. At present, such consoles are available only in FMUs in Warsaw (3D Net, two 2M medical monitors) and in Lublin (Vitrea®, two medical monitors 4M).

do certyfikowanych konsol diagnostycznych wyposażonych w monitory medyczne kalibrowane do wyświetlania obrazów w formacie DICOM. Obecnie takie konsole znajdują się jedynie w ZMS-ach w Warszawie (3D Net, 2 monitory med. 2M) i Lublinie (Vitrea®, 2 monitory med. 4M). Zapewnienie systemowej zgodności wyposażenia sieci akademickich ZMS-ów z ich zagranicznymi odpowiednikami powinno stać się wspólną troską nie tylko tych jednostek oraz ich macierzystych uczelni, lecz także terenowych, centralnych i naczelnych organów administracji państwa. Do osiągnięcia tego celu konieczne jest zaangażowanie środków budżetowych, gdyż w odróżnieniu od poprzednich programów operacyjnych w ramach tzw. funduszy europejskich, wzmacnianie potencjału naukowo-badawczego w obecnej perspektywie finansowej 2014–2020 jest ukierunkowane na współpracę między jednostkami naukowymi i przedsiębiorstwami, co utrudni pozyskiwanie środków z tego źródła przez ZMS-y.

Szerokie możliwości diagnostyczne standardowych badań TK mogą zostać jeszcze zwiększone przez zastosowanie technik angiografii z użyciem różnorodnych środków cieniujących, które są wykonywane od 2011 r. w Krakowie (kontrast lipofilny Angiofil®), od 2015 r. w Warszawie (negatywne kontrasty gazowe) i od 2016 r. w Lublinie (pierwsze próby z kontrastem lipofilnym i kontrastami hydrofilnymi). Do badań angio-TK przydatne są specjalne pompy infuzyjne (Kraków, Katowice, Lublin), które można również wykorzystywać do pośmiertnego balsamowania.

Uzupełnienie diagnostyki radiologicznej i ultrasonografii mogą stanowić inne sposoby obrazowania (np. dostępna w ZMS-ach lubelskim i szczecińskim kamera termowizyjna IRT) i prototypowania struktur anatomicznych wykorzystywane w celach dokumentacji i 3-wymiarowej wizualizacji uszkodzeń obiektów anatomicznych. Drukarki 3D są na razie wykorzystywane w 3 ośrodkach (Kraków, Lublin, IES), natomiast metoda 3-wymiarowego skanowania stosowana jest w 2 zakładach z wykorzystaniem 2 odmiennych i wzajemnie uzupełniających się technologii: laserowego skanowania wielkoformatowego (Laboratorium Ekspertyz 3D ZMS we Wrocławiu z wykorzystaniem skanera Leica ScanStation z Politechniki Wrocławskiej) przeznaczonego do skanowania całych sylwetek, pomieszczeń i otwartych przestrzeni oraz ręcznego skanera opartego na świetle strukturyzowanym (SLS) Artec Space Spider (ZMS Lublin) przeznaczonego do skanowania mniejszych obiektów, obrażeń i szcze-

Ensuring a systematic compliance of equipment possessed by the academic FMUs with their foreign equivalents should be an objective pursued jointly not only by the FMUs themselves and their mother universities, but also by local, central and supreme state administration bodies. To achieve this objective it is necessary to rely on state budget funds, because – unlike in previous operating programs financed from the so-called European funds – strengthening scientific and research potential in the current financial perspective (2014–2020) is targeted at cooperation between scientific institutions and businesses, which will render it more difficult for FMUs to apply for funds from this source.

The broad diagnostic capabilities of standard CT scanning can be further increased by using angiography techniques with various contrasting media. Such scans have been performed in Krakow since 2011 (Angiofil® lipophilic contrast), in Warsaw since 2015 (negative gas contrasts) and in Lublin since 2016 (first attempts involving a lipophilic contrast and hydrophilic contrasts). Angio-CT scans are best performed with dedicated infusion pumps (Krakow, Katowice, Lublin) that can also be used for post-mortem embalming.

Radiological and ultrasound diagnostics can be complemented by other imaging methods (e.g. an IRT thermovision camera available in the FMU in Lublin and Szczecin) and prototyping of anatomical structures for documentary purposes and for 3D visualization of anatomical damages. Currently, 3D printers are used only in three centers (Krakow, Lublin, IFR), and the 3D scanning method is used in 2 centers that use 2 different and mutually complementary methods: large-format laser scanning (3D Analyses Laboratory at the FMU in Wrocław, using Leica ScanStation scanner from the Technical University of Wrocław) dedicated for scanning whole bodies, rooms and open spaces and the Artec Space Spider, a hand-held structured light scanner (SLS) dedicated for smaller objects, injuries and anatomical structure details of various body parts (FMU in Lublin). At present, the FMU in Lublin (Fig. 10) is in possession of the most comprehensive set of imaging modalities (CT, DR, CR, US, SLS, 3D printing, IRT), and simultaneously it is the only center that has implemented the distributed DICOM data trans-



Ryc. 10. Pracownia badań obrazowych w Zakładzie Medycyny Sądowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie
Fig. 10. Radiology imaging laboratory at the Department of Forensic Medicine, Medical University of Lublin

głów struktury anatomicznej różnych części ciała. Zakład Medycyny Sądowej w Lublinie (ryc. 10.) dysponuje obecnie najbardziej uniwersalnym zestawem modalności obrazowania (TK, DR, CR, US, SLS, druk 3D, IRT), a jednocześnie jest jedynym ośrodkiem z wdrożonym systemem rozproszonego transferu danych DICOM (LAN/wi-fi) oraz możliwością dalszego skalowania w zależności od przyszłych potrzeb w tym zakresie (pozostawiona rezerwa przestrzenna przystosowana np. do instalacji aparatu MR w razie znaczącego spadku kosztów tej technologii w przyszłości).

Tabele I, VI i VII mogą stanowić swego rodzaju przewodnik dla zleceniodawców poszukujących wykonawców określonych rodzajów ekspertyz, jak również źródło informacji dla organów zarządzania kryzysowego o liczbie dostępnych miejsc w chłodniach na wypadek zdarzeń masowych (katastrofy, zamachy terrorystyczne) z licznymi ofiarami śmiertelnymi. Oprócz upowszechniania takich informacji konieczne jest również podjęcie inicjatyw ukierunkowanych na stymulację rozwoju naukowego i poprawę rozpoznawalności medycyny sądowej jako dyscypliny (wobec powszechnego mylenia medyków sądowych z tzw. patologami oraz lekarzami sądowymi) oraz jej uatrakcyjnienie wśród studentów i absolwentów wyższych uczelni medycznych [15]. Niszowy (lub – jak kto woli

fer system (LAN/wi-fi) and has the possibility of further upscaling depending on future needs in this regard (empty space available for instance for a MR device, should the cost of such equipment become significantly lower in the future).

Tables I, VI and VII may constitute a kind of guidelines for clients searching for providers of specific types of expert analyses. In addition, they constitute a source of information for crisis response authorities about the number of available cold body storage places in case of mass fatality events (disasters, terrorist attacks). Apart from dissemination of such information it is also necessary to take initiatives aimed at stimulating scientific development and improving the recognition of forensic medicine as a discipline (as forensic physicians are commonly confused for so-called “pathologists” and “court-accredited doctors”). The discipline should also be promoted among medical students and graduates as more attractive [15]. The niche (or preferably elite) character of the discipline requires cooperation with other units of the same specialty and opening up to clinical disciplines. Initiation of various forms of cooperation will make it possible to optimize the use of existing instrumentation and to launch

– elitarny) charakter dyscypliny wymusza również kooperację z innymi jednostkami tej samej specjalności oraz otwarcie na dziedziny kliniczne. Nawiązanie różnych form współpracy pozwoli na optymalne wykorzystanie istniejącej bazy aparaturowej oraz inicjowanie badań wielośrodkowych, również z udziałem partnerów zagranicznych.

Przykładem takiej współpracy międzynarodowej są prowadzone od 2011 r. w ZMS-ie w Lublinie poszukiwania biochemicznych markerów śmiertelnej hipotermii [21–23], jak również wieloletnia kooperacja ośrodka krakowskiego w obszarze pośmiertnych badań obrazowych [24–26] z jednym z najlepszych ośrodków medycyny sądowej na świecie (University Center of Legal Medicine w Lozannie i Genewie), którego czołowi reprezentanci (prof. S. Grabherr, doc. C. Palmiere) uczestniczyli w tegorocznym seminarium *Advances in postmortem imaging and biochemical investigations* w Lublinie [20, 27]. Współpraca w obu tych obszarach jest kontynuowana, a w zakresie badań obrazowych jej formuła została nawet znacznie rozszerzona (dzięki inicjatywie dr. hab. K. Woźniaka), objęła także inne ośrodki (Lozanna-Genewa, Coimbra i Odense oraz Kraków, Lublin i Warszawa) w związku z planowanymi ekshumacjami ofiar katastrofy smoleńskiej.

Bardzo pożądanym byłoby rozszerzenie takiej kooperacji międzyośrodkowej również na inne jednostki oraz obszary badań (czemu mają służyć informacje na temat dostępności sprzętu zawarte w niniejszym doniesieniu). Powinno się do tego przyczynić również zainicjowanie kontaktów naukowych i zawodowych z przedstawicielami ośrodków medycyny sądowej z ościennych krajów, z którymi nie nawiązano dotychczas bliższych relacji mimo geograficznej bliskości. Kraje te powinny stanowić naturalny kierunek poszukiwania nowych kontaktów partnerskich w dobie nacisków na „umiędzynarodowienie” badań na naszych uczelniach. Jednym z celów kwerendy wśród konsultantów wojewódzkich było poznanie tych właśnie aspektów działalności naukowej ZMS-ów z uwzględnieniem skali zaangażowania w pozyskiwanie funduszy europejskich na finansowanie badań. Niestety, inicjatywy na tym obszarze ograniczały się przeważnie do omówionego we wstępie pozyskiwania środków na rozwój infrastruktury, natomiast liczba finansowanych ze źródeł zewnętrznych projektów *stricto* naukowych i naukowo-wdrożeniowych w naszej dziedzinie pozostaje wciąż niewielka. Jest to kooperacja w kilku badaniach wielośrodkowych: 2 projekty dotyczące

multi-center research projects, also involving international partners.

One example of such international cooperation is the search of post-mortem biochemical markers of hypothermia carried out by the FMU in Lublin since 2011 [21–23], as well as long-term cooperation of the Krakow center in the area of post-mortem imaging examination [24–26] with one of the finest legal medicine centers in the world (University Center of Legal Medicine in Lausanne and Geneva), whose leading representatives (prof. S. Grabherr, doc. C. Palmiere) participated in this year's seminar on *Advances in postmortem imaging and biochemical investigations* in Lublin [20, 27]. Cooperation in both of these areas continues, and in the case of imaging examinations its formula has even been significantly extended (on the initiative of dr. hab. K. Woźniak) to include other centers (Lausanne-Geneva, Coimbra, Odense, and Krakow, Lublin and Warsaw) in connection with the planned exhumations of the victims of the Smolensk disaster.

It would be very much welcome to extend such inter-center cooperation to include also other centers and other investigation areas (which is the purpose of information on equipment availability presented in this paper). Other means to the same end should include initiation of scientific and professional contacts with representatives of legal medicine centers from neighboring countries with which closer ties have not been established so far, despite geographical proximity. In the age of emphasis on “internationalization” of research in our universities, those countries should constitute a natural direction in searching for new partnerships. One of the objectives of the survey among regional consultants was to understand these aspects of scientific operations of the FMUs, taking into account the scale of their involvement in applying for European funds for research projects. Unfortunately, initiatives in this area were usually limited to securing funds for the development of infrastructure (as discussed in the introduction), and the number of externally financed purely research (or applied research) projects was low and involved cooperation in a few multi-center studies: 2 projects on the measurement of environmental hazards and gene therapy in treating ischemic diseases, financed from the Innovative

pomiarów zagrożeń środowiskowych i terapii genowej w leczeniu chorób niedokrwienych z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013 (Zakład Technik Molekularnych Katedry Medycyny Sądowej we Wrocławiu), projekt opracowania wielobryłowego modelu człowieka do programu V-Sim firmy Cybid na potrzeby rekonstrukcji wypadków drogowych z Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020 (ZMS Lublin) oraz ocena ryzyka infekcji wirusem HCV w placówkach ochrony zdrowia w ramach szwajcarskiego programu współpracy z nowymi krajami członkowskimi UE (ZMS Lublin). Do podobnych inicjatyw można zaliczyć jeszcze wsparcie funkcjonowania Polskiej Bazy Genetycznej Ofiar Totalitaryzmów (ZMS Szczecin) w ramach ministerialnych funduszy celowych [28]. Nie raportowano współpracy z jednostkami klinicznymi ani kooperacji naukowej z jednostkami uniwersyteckimi spoza naszej dziedziny (jak np. ZMS-y w Poznaniu i Lublinie z Instytutem Archeologii UMCS).

Inną formą działań zmierzających do podniesienia rangi dyscypliny oraz jakości kształcenia przed- i podyplomowego jest inicjatywa stworzenia nowego podręcznika medycyny sądowej, zgłoszona już na etapie konsultacji z samorządem zawodowym lekarzy (NRL) poprzedzających zmianę konsultanta krajowego. Ogólne założenia takiej publikacji zostały uzgodnione w trakcie kolejnych narad zespołu konsultantów wojewódzkich:

- zbiorcze kompendium dostosowane do obecnego poziomu wiedzy i aktualnych problemów z rodzimej praktyki orzeczniczej, obejmujące szeroki przekrój współczesnej wiedzy medycyno-sądowej,
- vademecum i przewodnik zorientowany na aspekty praktyczne, dostosowany do istniejących możliwości diagnostycznych w Polsce z pominięciem metod historycznych, wychodzących z użycia, eksperymentalnych i o wątpliwej przydatności,
- punkt widzenia lekarza niemającego specjalizacji z medycyny sądowej, który może znaleźć się w sytuacji wymagającej współpracy z decydentami procesowymi,
- praktyczna przydatność również dla prawników oraz specjalistów z różnych dziedzin kryminalistyki, a także aktualne „standardy opiniowania” dla praktykujących biegłych zawierające katalog podstawowych definicji oraz zasady oceny typo-

Economy Operational Program 2007–2013 (Molecular Techniques Laboratory at the Chair of Legal Medicine in Wrocław), a project aimed at developing a multibody human model for Cybid's V-Sim software, for the purpose of road accident reconstructions, financed from the Smart Development Operational Program 2014–2020 (FMU Lublin) and assessment of HCV infection risk in health care institutions, financed from the Swiss Programme of Cooperation with new EU member states (FMU Lublin). Other such initiatives include support for the operation of the Polish Genetic Database of Victims of Totalitarianisms (FMU Szczecin) financed from the ministry's earmarked funds [28]. No cooperation with clinical units or scientific cooperation with university units from outside our discipline was reported (such as cooperation of the FMUs in Poznań and in Lublin with the Institute of Archeology at the UMCS University).

Another form of efforts aimed at improving the recognition of the discipline and the quality of graduate and postgraduate education is an initiative aimed at developing a new textbook of legal medicine, proposed already at the stage of consultations with the medical self-government (Supreme Medical Council) that preceded the replacement of the National Consultant. The general assumptions for the textbook were agreed on at a series of meetings of the regional consultants' team:

- an all-inclusive compendium reflecting the current state of knowledge and present issues in domestic case law practice, covering a broad range of contemporary medico-legal knowledge,
- a vade mecum and a guidebook oriented at practical aspects, adapted to diagnostic capabilities that currently exist in Poland, excluding historical, obsolete, experimental or impractical methods,
- a perspective of a physician who is not specialized in legal medicine, but who may find him/herself in a situation involving cooperation with court process decision makers,
- practical help also for lawyers and specialists in various forensic disciplines, as well as “opinion-making standards” for practicing experts, containing a list of basic definitions and principles of evaluation of typical consequences, high-

- wych następstw z podkreśleniem różnic sądowo-lekarskiego i klinicznego punktu widzenia,
- przygotowanie przyszłego lekarza do partnerskiej współpracy z organami ścigania i korpusem medyczno-sądowym,
 - prezentacja ustaleń opartych na faktach, unikanie niezweryfikowanych teorii, hipotez, odniesień historycznych i nieweryfikowalnych osobistych poglądów,
 - unikanie kazuistyki, koncentracja na powtarzalnych typowościach sytuacyjnych bez odniesień do jednostkowych, kuriozalnych zdarzeń,
 - zwięzły charakter narracji, unikanie dłuższych opisów przez ich zastępowanie wyróżnionymi graficznie porównawczymi zestawieniami tabelarycznymi i schematami decyzyjnymi,
 - stymulacja współpracy wieloosrodkowej w trakcie prac redakcyjnych z przestrzeganiem zasady braku podległości służbowej między współautorami poszczególnych rozdziałów,
 - wymóg przeanalizowania przez autorów każdego działu aktualnego piśmiennictwa w danej dziedzinie, w tym treści analogicznych rozdziałów w innych podręcznikach wybranych jako obowiązkowy punkt odniesienia,
 - jednolita i atrakcyjna szata graficzna przygotowana przez profesjonalnego grafika komputerowego i ilustratora z wyróżnikami graficznymi najbardziej istotnych zagadnień, zasad diagnostyki różnicowej, możliwych wyjątków od opisywanych reguł, a także wiadomości uzupełniających.

Idea stworzenia nowego akademickiego podręcznika medycyny sądowej nawiązuje wprost do dawnej inicjatywy prof. A. Jaklińskiego (rektora Akademii Medycznej w Lublinie w latach 1981–1984 i kierownika lubelskiego ZMS-u w latach 1964–1993), który był zarazem najdłużej pełniącym funkcję specjalistą krajowym, a następnie konsultantem krajowym w dziedzinie medycyny sądowej (łącznie w latach 1973–1991). Prof. Jakliński wspólnie ze swoim poprzednikiem na stanowisku specjalisty krajowego prof. J. Kobiela (w latach 1967–1972) był redaktorem podręcznika medycyny sądowej dla studentów (4 wydania od 1972 r.). Podręcznik ten przez długie lata stanowił podstawę akademickiego nauczania medycyny sądowej w Polsce [29] i pozostał uzupełniającą lekturą także po wydaniu następnego, również dobrze przyjętego podręcznika współredagowanego przez profesorów S. Raszeję, W. Nasiłowskiego (konsultanta krajowego w latach 1991–

- lighting the differences between forensic and clinical points of view,
- preparation of the future physician for partner-like cooperation with law enforcement agencies and forensic services,
 - presentation of fact-based conclusions, avoidance of unverified theories, hypotheses, historical references and non-verifiable personal views,
 - avoidance of casuistry, concentration on repetitive situational typicalities without referring to one-off, odd events
 - succinct narration, avoidance of lengthy descriptions by replacing them with graphically highlighted comparative tables and decision diagrams
 - stimulation of multi-center cooperation in the course of handbook edition; adherence to the principle of avoiding professional seniority among co-authors of each chapter
 - authors of each chapter must review up-to-date literature in a given area, including the content of corresponding chapters in other handbooks selected as an obligatory point of reference,
 - consistent and attractive artwork prepared by a professional computer graphic designer and illustrator with graphic highlights emphasizing the most important issues, principles of differential diagnostics, possible exceptions from presented rules, as well as complementary information.

The idea to develop a new academic textbook of legal medicine is a direct continuation of the earlier initiative of professor A. Jakliński (rector of the Medical University of Lublin [1981–1984] and head of the FMU in Lublin [1964–1993]), who was the longest-serving National Specialist and subsequently the National Consultant in forensic medicine (1973–1991). Professor Jakliński, together with professor J. Kobiela, his predecessor in the position of the National Specialist (1967–1972), was the editor of a forensic medicine textbook for university students (4 editions since 1972). For many years, that textbook constituted the basis for academic education in forensic medicine in Poland [29], and continued to be a complementary reading after the publication of the next (and equally successful) textbook co-edited by professors S. Raszeja, W. Nasiłowski (the next National Consultant, from 1991 to 1994) and J. Markiewicz [30]. However, the two textbooks were published more than 30 and more than 20 years ago, respectively. It is thus highly necessary to

1994) i J. Markiewicza [30]. Od czasu ostatnich wydań tych książek upłynęło jednak odpowiednio ponad 30 i ponad 20 lat, konieczne jest zatem pilne uzupełnienie luki wydawniczej, biorąc pod uwagę ogromny postęp, jaki dokonał się w tym czasie w zakresie medycyny sądowej i nauk pokrewnych.

Przygotowanie wspólnego podręcznika w ramach współpracy autorskiej przedstawicieli wszystkich ośrodków akademickich może być punktem wyjścia do podjęcia próby koordynacji i ujednoczenia działań dydaktycznych ZMS-ów, dopasowania programów nauczania medycyny sądowej w różnych uczelniach, standaryzacji projektów sylabusów i macierzy efektów kształcenia oraz stymulacji tworzenia programów zajęć fakultatywnych. Wspólne podjęcie takiego wysiłku intelektualnego może stać się również załączkiem tworzenia przyszłych zaleceń dotyczących doskonalenia podyplomowego w przodujących ośrodkach oraz wdrożenia katalogu „standardów opiniowania” w naszej dziedzinie (ryc. 11.).

Konsekwencją wspomnianego wcześniej postępu technologicznego jest ponadto narastająca subspecializacja i coraz większy dystans dzielący poszczególne dziedziny szczegółowe, określane wcześniej zbiorczym mianem medycyny sądowej. Postępująca trans-

fill in the missing publishing gap caused by the progress in legal medicine and related disciplines that has grown in the meantime.

Preparation of a joint textbook through cooperation of authors representing all academic centers may be a starting point in an attempt at coordination and unification of teaching efforts undertaken by the FMUs, alignment of legal medicine curricula in various universities, standardization of draft syllabuses and teaching results matrices as well as stimulation of facultative course programs. Joint undertaking of such mental effort may also be the origin of future recommendations on postgraduate training in leading centers and implementing a list of “opinion-making standards” in our discipline (Fig. 11).

Another consequence of the technological progress mentioned above is the increasing sub-specialization and the growing distance between each individual discipline, once collectively referred to as forensic medicine. In the light of staff shortages described above, the progressing transmogrification indirectly affects the condition of the entire discipline (the total number of specialists has remained stable, despite deepening divisions). To



Ryc. 11. „Mapa drogowa” inicjatywy opracowania nowego akademickiego podręcznika medycyny sądowej
Fig. 11. „Road map” of the initiative to elaborate a new university textbook of forensic medicine

mogryfikacja wpływa pośrednio na kondycję całej dyscypliny w związku z opisanymi wyżej problemami kadrowymi (ogólna liczba specjalistów pozostaje wciąż praktycznie stała mimo postępujących podziałów). Dla wzmocnienia dziedziny niezmiernie pożądane są zatem inicjatywy reunifikujące obszary „klasycznej” tanatologii, obrazowania medycznego oraz toksykologii i genetyki sądowej, a jedną z nich może być wskazanie tego hasła jako przewodniego tematu XVIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Medycyny Sądowej i Kryminologii, który zostanie zorganizowany przez ZMS UM w Lublinie w 2019 r.

strengthen the discipline, initiatives that reunify the areas of “classical” thanatology, medical imaging, legal toxicology and genetics are very much welcome. One such initiative is choosing this particular claim as the leitmotif of the 18th Convention of the Polish Society of Forensic Medicine and Criminology that will be organized by the FMU of the Medical University in Lublin in 2019.

The author declares no conflict of interest.

Autor deklaruje brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo

References

1. Baran E. Dwusetlecie krakowskiej Katedry Medycyny Sądowej (1804–2004). Arch Med Sąd Kryminol 2004; 54: 85–88.
2. Baran E. Historia Polskiego Towarzystwa Medycyny Sądowej i Kryminologii 1938–2013. Arch Med Sąd Kryminol 2012; 62: 243–274.
3. Baran E. Nauka i nauczanie medycyny sądowej we Lwowie (zarys historyczny). Arch Med Sąd Kryminol 1997; 47: 133–138.
4. Brzyski J. Zakład Medycyny Sądowej w Bielsku-Białej. Arch Med Sąd Kryminol 2013; 63: 127–129.
5. Janica J, Ryzewska-Dudek M, Niemcunowicz-Janica A, Dopierała T, Pepiński W, Skawrońska M, Koc-Żórawska E, Wardaszka Z, Załuski J, Ptaszyńska-Sarosiek I, Stępniewski W, Okłota M. 50-lecie Zakładu Medycyny Sądowej Akademii Medycznej w Białymstoku (1954–2004). Arch Med Sąd Kryminol 2004; 54: 195–200.
6. Mallach HJ. Medycyna sądowa we Wrocławiu (1811–1945). Arch Med Sąd Kryminol 1997; 47: 129–131.
7. Masełko J. Historia powstania i obecna działalność Zakładu Medycyny Sądowej w Opolu. Arch Med Sąd Kryminol 2013; 63: 133–137.
8. Raszeja S. Zarys historii medycyny sądowej w Polsce i jej powiązań z medycyną sądową w krajach niemieckojęzycznych. Arch Med Sąd Kryminol 2004; 54: 184–194.
9. Rutkiewicz A. Historia kieleckiego Zakładu Medycyny Sądowej. Arch Med Sąd Kryminol 2013; 63: 130–132.
10. Wojtkiewicz-Rok W. Zakład Medycyny Sądowej Uniwersytetu Lwowskiego w latach 1898–1943 i jego kierownicy – prof. Włodzimierz Sieradzki i prof. Bolesław Popielski. Arch Med Sąd Kryminol 1997; 47: 227–236.
11. Żaba C. 90-lecie Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Arch Med Sąd Kryminol 2011; 61: 93–101.
12. Kunz J. Sytuacja medycyny sądowej w Polsce w perspektywie wstąpienia do Unii Europejskiej. Arch Med Sąd Kryminol 2002; 52: 59–63.
13. Mądro R. Raport z realizacji zadań i uprawnień Konsultanta Krajowego w dziedzinie medycyny sądowej. Arch Med Sąd Kryminol 2006; 56: 282–287.
14. Raszeja S. Dziś i jutro tanatologii sądowo-lekarskiej. Arch Med Sąd Kryminol 2007; 57: 420–426.
15. Świątek B. Kronika PTMSiK: listy Konsultanta Krajowego w dziedzinie medycyny sądowej kierowane do Rządu RP. Arch Med Sąd Kryminol 2011; 61: 80–83.
16. Ustawa z dnia 6 listopada 2008 r. o konsultantach w ochronie zdrowia (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 126).
17. Sołtyszewski I. Akredytacja laboratoriów sądowych. Arch Med Sąd Kryminol 2010; 60: 308–314.
18. Berent J. DNASTat wersja 2.1 – program do obsługi bazy danych profili genetycznych oraz do obliczeń biostatystycznych. Arch Med Sąd Kryminol 2010; 60: 118–126.
19. Teresiński G, Mądro R. Knee joint injuries as a reconstruction parameter in car-to-pedestrian accidents. Forensic Sci Int 2001; 124: 74–82.
20. Grabherr S. Advances in postmortem imaging. International seminar “Advances in postmortem imaging and biochemical investigations”. Lublin 09.05.2016 [personal communication].
21. Palmiere C, Teresiński G, Hejna P. Postmortem diagnosis of hypothermia. Int J Legal Med 2014; 128: 607–614.



22. Palmiere C, Teresiński G, Hejna P, Mangin P, Grouzmann E. Diagnostic performance of urinary metanephrines for the postmortem diagnosis of hypothermia, *Forensic Sci Med Pathol* 2014; 10: 518-525.
23. Hervet T, Teresiński G, Hejna P, Descloux E, Grouzmann E, Palmiere C. Catecholamines and their O-methylated metabolites in vitreous humor in hypothermia cases. *Forensic Sci Med Pathol* 2016; 12: 163-169.
24. Grimm JM, Grabherr S, Heinemann A, Guglielmi G, Woźniak K et al. Multiphase post-mortem computed tomography angiography – Preliminary results of a European Multicenter Validation Study. *J Forensic Radiol Imaging* 2014; 2: 106.
25. Woźniak K, Moskała A, Grabherr S. Sharp Trauma. In: Grabherr S, Grimm JM, Heinemann A (Eds). *Atlas of Postmortem Angiography*. Springer, Heidelberg – New York – London 2016; 411-451.
26. Woźniak K, Moskała A, Grabherr S. Gunshot Trauma. In: Grabherr S, Grimm JM, Heinemann A (Eds). *Atlas of Postmortem Angiography*. Springer, Heidelberg – New York – London 2016; 453-490.
27. Palmiere C. Advances in postmortem biochemistry. International seminar “Advances in postmortem imaging and biochemical investigations”. Lublin 09.05.2016 [personal communication].
28. Szwagrzyk K, Szleszkowski Ł, Ossowski A, Thannhäuser A, Bykowska M, Kuś M. Badania historyczne i medyczne w procesie identyfikacji ofiar komunizmu. *Aparat Represji Pol Lud* 2013; 11: 163-178.
29. Jakliński A, Kobiela JS. *Medycyna sądowa. Podręcznik dla studentów medycyny*. PZWL 1972, 1975, 1979, 1983.
30. Raszeja S, Nasiłowski W, Markiewicz J. *Medycyna sądowa. Podręcznik dla studentów*. PZWL 1990, 1993.

Adres do korespondencji

Grzegorz Teresiński
Katedra i Zakład Medycyny Sądowej
Uniwersytet Medyczny w Lublinie
ul. Jaczewskiego 8 B
20-090 Lublin, Polska
e-mail: g.teresinski@umlub.pl

Address for correspondence

Grzegorz Teresiński
Chair and Department of Forensic Medicine
Medical University in Lublin
Jaczewskiego 8 B
20-090 Lublin, Poland
e-mail: g.teresinski@umlub.pl

